Beiträge

zur

Kenntniss der basaltischen Gesteine von Nord-Syrien.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

hohen philosophischen Facultät

der

Universität Erlangen

vorgelegt

von

Wilhelm Poetz
aus Ems.

Tag der mündlichen Prüfung: 20. Juli 1892.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.
1896.

Referent: Herr Professor Dr. Oebbeke.

Sonder-Abdruck a. d. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1896. LXVIII.

Inhalt.

I. Einleitung 522
II. Geologisches Vorkommen der basaltischen Gesteine Nordsyriens 524
A. Basaltmasse von Homs (mittelpliocän?) 524
B. Vulkangebiet von el-Markab und Bāniās an der Meeresküste (mittelpliocän) 525
C. Basalte der grossen, südnördlichen Grabensenke in der Mitte Syriens (mittel- und oberpliocän bezw. pleistocän) 527
D. Basaltzüge in SO—NW-Richtung in der nordsyrischen Wüste 528
E. Die miocänen Basaltzüge in SW—NO-Richtung im nördlichsten Syrien 529
III. Petrographische Beschreibung der untersuchten Gesteine . . 532
Eintheilung nach petrographischen Gesichtspunkten . . . 532
Strkutur der Basaltlaven 533
Beschreibung der einzelnen Gesteine 537
A. Magmabasalte 537
a. Bāniās 537
b. Kal'at es-Sabi bei Bāniās 538
c. Dschisr esch-Schughr 539
B. Anamesite 540
1. ohne hervortretende porphyrische Struktur 540
d. Killiz 540
e. Gülköi Ismak im südwestlichen Kardalar Dagh . 541
f. Dschisr el-Kamar am Nahr Chalid im Westen von Homs 542
2. mit schwach hervortretender porphyrischer Struktur . 544
g. Kal'at el-Markab 543
h. Selemije in der nordsyrischen Wüste 544
i. Aleppo 545
k. Dschowanbagh 546
l. 'Aintāb 547
3. mit deutlich hervortretender porphyrischer Struktur . 548
m. Sendschirli und Islahije 548
n. Zwischen Tāb und 'Arablar bei 'Aintāb 549
C. Nephelinführende Feldspathbasalte oder Basanite von:
o. Zwischen Kartal und Sendschirli 551
p. el-Hammam in der Ebene el-'Amk 551
q. Harbā'ana auf dem Dschebel Akkum (NO-Ende des Libanon) 552
D. Basalt- und Palagonittuffe von:
r. Kal'at es-Sabi 553
s. Dschebel el-Chraibe bei el-Markab 554
t. Aleppo, Katma, Killiz 555
IV. Resultate 556

I. Einleitung.

Den Bemühungen und dem rastlosen Eifer einer ganzen Reihe von Forschern verdanken wir es, dass Süd-Syrien oder Palästina und Mittel-Syrien, d. h. das Libanongebiet in geologischer Beziehung in vielen ihrer Theile mehr oder weniger bekannt sind. Russegger (1835), Blanche (1847), Anderson (1848), Gaillardot (1849), Roth (1859), Wetzstein (1860), Lartet (1865), Fraas (1865 und 1875)[1], vom Rath (1882), Stübel (1882), Hull (1884), Diener (1886)[2], Noetling (1886), Blanckenhorn (1888 und 1894) sind diejenigen Männer, welchen anerkennenswerthe Fortschritte auf diesem Forschungsgebiete zuzuschreiben sind.

Anders verhält es sich mit Nord-Syrien, d. h. den Landstrichen, welche nördlich vom Breitengrade 34° 40′ nördl. Br. liegen, mit anderen Worten von der Ebene von Dschūn ʿAkkār im NO von Tarābulus, dem hier mündenden Nahr el-Kebīr und der Stadt Homs am Orontes an bis zu den südlichen Grenzen Kleinasiens, von der levantinischen Küste im W bis zum Euphrat im O. Von Russegger[3], der sich seinerseits auf die älteren Reiseberichte von Ainsworth[4] stützt, haben wir wohl, speciell über die nördlichsten Gebiete zwischen der Orontesmündung und Aleppo, manche Mittheilungen erhalten, die aber heute grossen-

---

[1]) O. Fraas, Aus dem Orient, I. Württemb. naturw. Jahresh., 1867. — Aus dem Orient, II: Geologisches aus d. Libanon. Ibidem, 1878.

[2]) Diener, Libanon, Grundlinien der phys. Geographie und Geologie von Mittel-Syrien, Wien 1886.

[3]) Russegger, Reisen in Europa, Asien und Afrika in den Jahren 1838—41. Stuttgart 1841.

[4]) Ainsworth, Researches in Assyria, Babylonia and Chaldaea. London 1838.

theils veraltet sind- Seit dieser Zeit ist Nord-Syrien zum Zweck geologischer Forschungen lange nicht betreten worden, und erst in unserer Zeit, im Jahre 1888, unternahm ein Deutscher, Dr. Max Blanckenhorn[1]), speciell zu geologisch-geographischen Forschungen eine Reise durch die verschiedensten Theile Nord-Syriens, deren Ergebnisse uns nunmehr bereits einen Ueberblick über die geognostische Beschaffenheit des genannten Landes ermöglichen. Die auf dieser Reise innerhalb Nord-Syriens gesammelten basaltischen Gesteinsproben hat Herr Dr. Blanckenhorn mir zum Zwecke einer mikroskopischen Untersuchung überlassen. Hierfür und für seine unermüdliche Anregung und Unterstützung bis zur Fertigstellung dieser Arbeit sei ihm an dieser Stelle mein geziemender Dank ausgesprochen.

Mikroskopische Untersuchungen über basaltische Gesteine Nord-Syriens sind meines Wissens bis jetzt noch nicht angestellt worden. Es finden sich wohl ganz kurze, makroskopische Beschreibungen bei den älteren Autoren, so bei Ainsworth und Russegger.

In neuerer Zeit besprach nur J. Roth[2]) (1881) in einigen Zeilen und in sehr gedrängter Fassung zwei nordsyrische Vorkommnisse von Doleritbasalt, und zwar von den Ruinenstätten Zebed[3]) und Chunāsara[3]) in der nordsyrischen Wüste im O resp. SO von Aleppo nach Proben, die Sachau 1879 auf seiner archäologischen Forschungsreise an Ort und Stelle mitgenommen. „Der Doleritbasalt von Chunāsara zeigt in den Poren viel Zeolith und Kalkspath. Das dunkel blaugraue Gestein enthält viele gelblich graue, grosse, meist zu gelbbraunen Massen verwitterte Olivine und nur sparsam kleine, grauliche Augite. Mikroskopisch findet sich Magneteisen.“ „Das Gestein von Zébed ist dunkelgrauer, poröser Dolerit-Basalt, in dessen Poren Kalkspath und Zeolithe sich finden. Zu den mit der Lupe erkennbaren Gemengtheilen Plagioklas, Augit, Olivin tritt im Dünnschliff noch Magneteisen. Der Olivin ist meist vollständig zu rothbraunen Massen verwittert, in denen nur einzeln noch frischer Olivin zu sehen ist. Der grünliche Augit findet sich ziemlich reichlich.“

---

[1]) Die verschiedenen auf die Geologie Nord-Syriens bezüglicheu Schriften dieses Autors finden sich aufgezählt in dessen „Grundzüge der Geologie und phys. Geographie von Nord-Syrien“. Cassel 1891, p. 1, Anmerkung 6.

[2]) Roth, Monatsber. der kgl. preuss. Akad. der Wiss., Berlin 1881, p. 41 und Sachau, Reise in Syrien und Mesopotamien, Leipzig 1883, p. 119 u. 124.

[3]) In Bezug auf die Lage dieser Orte vergleiche man die Kartenskizze auf Tafel XII.

Arzruni[1]), der gewisse ägyptische Basalte mit diesen syrischen Vorkommnissen verglich, kam zu dem Resultate: „Was die syrischen Basalte anbetrifft, so sind sie von den hier beschriebenen (ägyptischen) kaum zu unterscheiden", und fügt dann noch die Bemerkung hinzu, dass die Basalte von Zébed und Chunāsara reichlich Apatit enthalten.

Im Uebrigen dürfte wohl, wenn wir von Blanckenhorn's geologischen Angaben über die Art des Auftretens und die Verbreitung der Basalte, auf die ich mich im Folgenden allein stütze, absehen, aus neuerer Zeit kaum eine wissenschaftliche Notiz bezüglich der Basalte Nord-Syriens vorliegen.

II. Das geologische Vorkommen der basaltischen Gesteine in Nord-Syrien.

Nach Blanckenhorn's Aufnahmen gestaltet sich das Vorkommen der von mir untersuchten basaltischen Gesteine in Nord-Syrien, deren locale Verbreitung drei von dem Genannten selbst freundlichst entworfene, hier in Tafel XII. u. XIII. und der Textfigur 1 beigefügte Kartenskizzen zur Anschauung bringen, folgendermaassen:

A. Basaltmasse von Homs (mittelpliocän?).

Taf. XII, 1 u. 2.

Das Gebiet zwischen dem Libanon einerseits und dem Dschebel el-ʿAnṣērīje (Nusairiergebirge) und Dschebel el-Arbaʿīn bei Restān andererseits stellt sich als ein grosses Basaltvorkommen, das sich ostwärts bis an den oberen Orontes oder Nahr el-ʿĀsī hinzieht, dar. Ihm sind zwei Gesteinsproben entnommen, vom Dorfe Harbā ʿana (H auf Taf. XII) auf dem Dschebel Akkum im NW von Ribla (1 auf Taf. XII) und vom Dschisr el-Ḳamar (= Mondbrücke) am Wadi Chalîd, dem südlichen Quellfluss des Nahr el-Kebīr (= Grosser Fluss), nahe der Vereinigung mit dem nördlichen Quellfluss (2 auf Taf. XII). Diese grosse und ausgedehnte Basaltscholle im W und NW des Sees von Homs auf dem linken Orontesufer bildet einen Damm, der — abgesehen von der Buḳei ʿa[1]), einer Thalebene im N des Dschisr el-Ḳamar, die von dem Nahr el-Ruweid oder nördlichen Quellfluss

[4]) Arzruni, Untersuchung des vulkanischen Gesteins der Umgebung von Abu-Zábel am Ismaïlia-Kanal. Sitzungsber. d. Berliner Akad., math.-phys. Klasse, 1882, den 23. Febr.

[1]) Vergl. Blanckenhorn, Grundzüge etc., p. 16.

des Nahr el-Kebīr durchflossen wird — nirgends durch spätere Einbrüche zerrissen wurde.

Was das Alter der Eruption dieses Gesteins angeht, so scheinen nach Blanckenhorn mehrere Anzeichen auf eine Zeit kurz vor, während oder unmittelbar nach der Ablagerung des syrischen marinen Mittelpliocäns hinzudeuten.

B. Vulkangebiet von el-Marḳab und Bāniās an der Meeresküste (mittelpliocän).

Vergl. Taf. XII, 3—5 und Taf. XIII, Specialskizze der Umgegend von Bāniās.

Die Nusairierküste ist durch ein kleines, basaltisches Gebiet ausgezeichnet, das zwischen den Breitegraden 35° 5′ und 35° 15′ nördl. Br. innerhalb des ḳaza oder Kreises el-Marḳab, hauptsächlich in den nāhijen oder Districten el Marḳab und Zimrin gelegen ist.[1]) Daselbst finden sich theils Basalttuffe, theils vulkanische Auswurfsmassen, Lapilli und Bomben, die häufig durch Aragonit, Hyalith oder Zeolithe verkittet sind, theils echte Basalte in Stöcken und Gängen und Basaltlavaströme. Der Basalt hat die cretacischen Rudistenkalke, welche nach oben in weisse Kreidemergel übergehen, durchbrochen, und zwar augenscheinlich zur Zeit des Mittelpliocän unmittelbar vor dem Eindringen des Meeres der dritten Mediterranstufe in diese Gegend. Denn die mit den Basaltergüssen zusammenhängenden Basalttuffe enthalten, ebenso wie vereinzelte Mergelschollen, die den Basaltbergen aufliegen, Conchylienreste, die sonst dem marinen Mittelpliocän Syriens eigenthümlich sind.

Als ein Hauptcentrum dieses Eruptionsgebietes und alter Vulkan erscheint der Bergkegel, welcher die alte, ausgedehnte, im Mittelalter höchst wichtige Festung Ḳal ʿat el-Marḳab[2]) trägt und in ca. einer Stunde von der Meeresküste aus landeinwärts erreicht wird. Etwa 387 m hoch aufragend, fällt er nach allen Seiten, ausser gegen Süden, steil ab. Der Berg besteht theils aus kugelförmig abgesondertem, dichtem Basalt, theils aus blasiger Lavaschlacke mit wulstiger Oberfläche, theils aus geschichteten und ungeschichteten Auswurfsmassen und Tuff.

Dieser Berg stellt zugleich den mittelsten und höchsten Punkt einer nordsüdlich gerichteten Vulkanreihe dar. Im Norden nämlich folgt noch, jenseits eines breiten, fruchtbaren, aus weissen

[1]) Blanckenhorn, Das marine Pliocän in Syrien. Sitzungsber. d. phys.-med. Societät in Erlangen, 1891, 24. Heft, p. 19.

[2]) 3 auf Taf. XII, K. e. M. auf Taf. XIII.

Senonmergeln bestehenden Sattels, der das sogenannte Dorf oder kfer el-Marḳab mit seiner malerischen Moschee trägt, der Dschebel el-Arba ʿīn[1]) (= Berg der 40 Märtyrer). In seiner Hauptmasse setzt dieser sich aus Basalttuffen zusammen, die von einzelnen Basaltgängen durchzogen werden. Die mit einer Grabmoschee eines mohamedanischen Heiligen gezierte Spitze wird gebildet von einer weisslichen Haube von glaukonitischen Mergeln mit mittelpliocänen Meeresconchylien und Foraminiferen bei einer Meereshöhe von 262 m. Das südliche Ende der Vulkanreihe bildet, vom Marḳabvulkan durch einen höheren Sattel getrennt, der mehr plateauförmige Dschebel el-Chraibe oder Chirbe (= Berg der Ruine)[2]), von dessen Gesteinsmaterial namentlich die durch weisse Aragonitnädelchen verkitteten, schwarzen Lapillimassen dem Reisenden auffallen.

Die beiden südlichen Vulkanberge Marḳab und Chraibe bilden den steilen. östlichen Abschluss eines viereckigen bis rundlichen Thalkessels des ʿAin el-Chraibe (= Quelle der Ruine), eines Baches, dessen Quellen am westlichen Fusse genannter Berge an der Grenze der vulkanischen Aufschüttungen gegen die liegende Kreide entspringen. Es sind blendend weisse Senonmergel mit eigenartigem, concentrisch schalig muscheligem Bruch, welche die Tiefe dieses Thalkessels einnehmen. Im S wie im N ziehen sich zerrissene, aus vulkanischem Haufwerk aufgebaute Hügelreihen von den östlichen Vulkangipfeln bis zur Küste, hier sich einander nähernd und den Ausgang des Thales verengend. Die nördliche Hügelreihe endigt an der Mündung des Wadi ʿAin el-Chraibe mit einem nur 41 m hohen Vorgebirge, das von der Ruine Ḳalʿat eṣ-Ṣabi (= Knabenthurm) gekrönt ist (4 auf Taf. XII). Hier zeigten sich basaltische Trümmer aus dichtem, schwarzem Magmabasalt durch Hyalith verkittet, sowie Basaltmandelstein mit Aragonitmandeln.

Nördlich von diesem Punkt springt nur noch einmal vulkanisches Material (Tuff, Conglomerat und Breccie) unmittelbar bis zur Küste Syriens vor, nämlich 25 Minuten weiter an dem folgenden Vorgebirge im S der tiefen Bucht von Bāniās, 30 Minuten von dieser Stadt entfernt. Bāniās, am alten Valaniabach oder Nahr Bāniās, ist der heutige Sitz des Ḳāimmaḳāms (Kreisbeamten) des ḳaza el-Marḳab. Auf dem linken Ufer dieses Baches zeigt sich nahe südlich von Bāniās in der meist aus jungen Anschwemmungen gebildeten Küstenebene noch ein Basaltvorkommen, kleine Hügel aus dichtem Magmabasalt (5 auf Taf. XII).

---

[1]) „A“ auf Taf. XIII.
[2]) D. Ch. auf Taf. XIII.

C. Basalte der grossen südnördlichen Grabensenke in der Mitte Nord-Syriens (mittel- und oberpliocän bezw. pleistocän).

6 — 8 auf Tafel XII.

An die Basaltvorkommnisse, welche mit der Herausbildung der nordsyrischen Küste zur Mittelpliocänzeit in Zusammenhang stehen, schliesst sich weiter östlich eine andere solche Gruppe, welche zeitlich und räumlich ihre Beziehungen zu dem grossen System von Südnordspalten hat, die gegen Ende der Pliocänzeit aufrissen, ganz Syrien seiner Länge nach durchzogen, und besonders in der Schaffung eines langgestreckten, südnördlichen „Thalzuges“ oder einer Reihe von „Gräben“ ihren prägnantesten Ausdruck fanden. Dem Golf von Akaba, Wadi el-ʿArabah und Ghōr oder Jordanthal in Süd-Syrien oder Palästina, der Bekāʿa oder der Thalebene des Leontes und oberen Orontes in Mittel-Syrien, steht in Nord-Syrien das Ghāb oder Grabenthal des mittleren Orontes unterhalb ḳal ʿat Sedschar und schliesslich wohl auch die Niederung ʿel-Amḳ (= Einsenkung) und das Kara Suthal gegenüber.

Bei Dschisr (Brücke) esch-Schughr (6 auf Taf. XII), dem Hauptort des Ghāb, hat man zwei zeitlich getrennte Basalteruptionen zu unterscheiden. Zunächst eine mittelpliocäne, deren Spuren nur noch in den Basaltgeröllen der dortigen Süsswasserconglomerate des rechten Orontesufers dicht an der Brücke vorliegen. Von diesen lagen Proben zur Ansicht vor, die in ihrer Beschaffenheit an das mittelpliocäne (?) Gestein der Küstenebene bei Bānias erinnern. Jünger ist eine ausgedehnte Basaltdecke als Abschluss der pliocänen Süsswasserablagerungen bei Dschisr esch-Schugkr, deren Erguss vermuthlich in das Oberpliocän fällt. Sie tritt nur auf dem rechten Flussufer auf, wo sie sich deutlich bis zu der östlichen Randspalte des Grabens bei Mischlamūm als ihrem Ausbruchsort verfolgen lässt. [1])

Folgen wir dem Orontes nach N, so zeigen sich in der Nähe der plötzlichen westlichen Umbiegung seines Laufes, dem Beginn des Unterlaufes, am Ostrand der dortigen Ebene el-ʿAmk (= Einsenkung) an mehreren Stellen nephelinführende Basalte oder Basanite neben Schichten senoner Kreide, die von ihnen durchbrochen sind. An einem solchen Contact tritt die heilkräftige Schwefeltherme el-Hammām (= das Bad) (7 auf Taf. XII) zu zu Tage, deren Wasser zu Badezwecken in einem überdachten

[1]) Blanckenhorn, Strukturlinien Syriens und des rothen Meeres. Richthofen-Festschrift, Berlin 1893, p. 168, f. 4, und Zur Kenntniss der Süsswasserablagerungen und -Mollusken Syriens. Palaeontographica, 1897.

Bassin gesammelt wird. Ueber das genaue Alter der Eruption liegen hier keine sicheren Daten vor.

Das Gleiche gilt für die blasenreichen porphyrischen Basalte weiter nördlich in der breiten Thalebene des Kara Su (= Schwarzwasser) zwischen dem Amanus Mons oder Giaur Dagh (= Gebirge der Ungläubigen) im W und dem Kardalar Dagh oder Kurdengebirge im O, speciell zwischen dem Chān Islahīje und dem Kurdenzeltlager Sendschirli (8 auf Taf. XII) und auf der Wasserscheide gegen den Itschere Su, der nach N zum kleinasiatischen Dschihān entwässert. Doch spricht besonders das frische, ganz unverwitterte Aussehen dieser Gesteine, die auch zu den Thor-, Mauer- etc. Bauten der alten Hethiterstadt bei Sendschirli geeignete Verwendung fanden, sehr für jugendliches (pliocänes) Alter wie bei dem Deckenbasalt von Dschisr esch-Schughr.

D. Basaltzüge in SO-NW-Richtung in der nordsyrischen Wüste.[1])

Jenseits der Mittellinie Nordsyriens, die durch das Orontes- und Kara Suthal gegeben ist, können wir mit Blanckenhorn vom geologischen Standpunkt aus noch zwei verschiedenartige Gruppen von Basaltergüssen unterscheiden, solche, deren Haupterstreckungsaxe in der Richtung von SO nach NW verläuft und die augenscheinlich auf derart gerichteten Spalten zum Ausbruch gekommen sind, und zweitens solche, die mehr in SW-NO-Richtung sich aneinander reihen.

Die erste Gruppe hat ihre Verbreitung im SO, in der eigentlichen syrischen Wüste, die zweite im NW, im Kurdengebirge in den letzten Parallelketten und Vorhügeln des Taurusgebirgssystems.

Zu der ersten Gruppe gehört zunächst ganz im S der Basalt des Dschebel el-Aʿlā im NO von Homs und im NW von Selemīje nördlich vom 35° nördl. Br (9 auf Taf. XII). Dieser Dschebel el-Aʿlā „stellt ein stark erodirtes Uebergusstafelland mit einer gleichmässigen Meereshöhe von ca. 509 m dar. Hier hat sich ein nur 3—5 m mächtiger Basaltstrom deckenförmig in einer ursprünglichen Ebene über älterem Eocän, gelblichem und röthlichem Hornstein und grauem Dolomit ausgebreitet. Rings ausserhalb der Verbreitungsgrenze des Basalts, wo die widerstandsfähige Schutzdecke fehlte, sind die horizontalen Sedimente stark erodirt, so dass der von Basalt bedeckte Theil der Erdoberfläche plastisch heraustritt. Freilich ist durch die fortschreitende Erosion dieses ursprünglich zusammenhängende Tafelland in eine beträchtliche

[1]) Blanckenhorn, Strukturlinien, p. 131.

Anzahl von echten Tafelbergen aufgelöst, welche durch die scharf gezeichneten Umrisse der in schwarzen, senkrechten Wänden abbrechenden Basaltdecke charakterisirt werden. In Anbetracht der bedeutenden Denudation der Umgegend des Dschebel el-A'lā, möchte ich diesen posteocänen Basalterguss für relativ alt halten."[1]) Es ist vielleicht eine der ältesten Basalteruptionen in Nord-Syrien.

An der nordwestlichen Verlängerung dieses Uebergusstafellandes soll sich, abgesehen von dem vereinzelten Kegel Zein el-'Ābedīn bei Hamā, eine Basaltmasse auf dem noch wenig bekannten Hochplateau zwischen Ḳal'at el-Mdiḳ (dem alten Apamea) und el-Bāra befinden.

Ein weiteres Basaltterritorium von ebenfalls anscheinend elliptischer oder eiförmiger Ausdehnung, dessen Haupterstreckungsaxe von SO nach NW gerichtet scheint, findet sich nach Dr. Moritz im O von Ma'arret en-No'mān.

Noch tiefer im Innern der nördlichen Wüste erhebt sich im SO von Aleppo als auffallendste Erscheinung in der ganzen Gegend der aus „Doleritbasalt" aufgebaute Rücken des Dschebel el-Ḥaṣṣ bis Chunāsara und östlich davon der Dschebel Schbēd oder Zébed in der Richtung von NW nach SO. Die Beschreibung dieser letzten, einst von Sachau beobachteten und gesammelten Gesteine durch Roth habe ich bereits oben gegeben. „In der Richtung ihrer Erstreckung stimmen alle diese Basaltzüge ungefähr überein mit den grossen Harras oder Lavafeldern in Arabien und der Grabensenke des Rothen Meeres. Ob ihre Eruption derselben Zeit angehört, bleibt eine offene Frage."

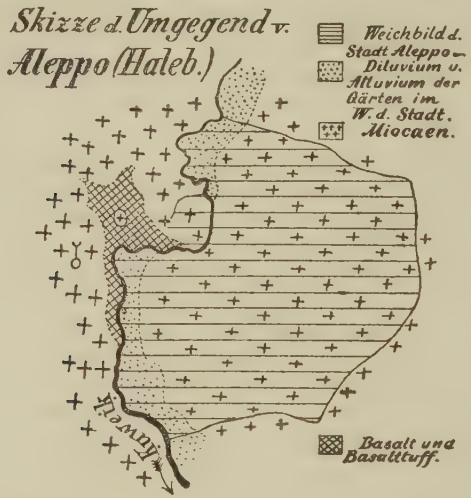
E. Die miocänen Basaltzüge in SW-NO-Richtung im nördlichsten Syrien.

Die Gegend von Aleppo und das Kurdengebirge zwischen den Breitengraden 36° 10′ und 37° 50′ östlich vom 36° 40′ östl. L. von Greenwich an umschliesst eine grosse Zahl vereinzelter, freilich nicht bedeutender Basaltvorkommnisse. „Stellt man diese Basaltpunkte auf einer Karte (vergl. Taf. XII) zusammen, so zeigt sich eine Anordnung in mehreren Reihen mit der Hauptrichtung SW-NO parallel den Faltengebirgszügen des Taurussystems und seiner südöstlichen Aussenfalten."

Der südlichste Fundort bei Aleppo (10 auf Taf. XII) unmittelbar westlich neben der Stadt auf dem rechten Ḳuweikufer am alten Wege nach Antiochia befindet sich allerdings in keinem sichtbaren Zusammenhang mit anderen Vorkommnissen.

[1]) Blanckenhorn, Grundzüge etc., p. 28—31.

„Das stets sehr stark verwitterte Gestein geht in geschichteten Tuff über und wird weiterhin bedeckt von mürben, kalkig mergeligen Schichten, denen festere, oft marmorartige Grobkalke mit Obermiocän-Fossilien folgen. Die regelmässige Auflagerung des Grobkalkes auf die basaltischen Gebilde, der durch Zer-



setzungsprodukte des Basalts und Tuffs vermittelte Uebergang und das Fehlen jeglicher Schichtungsstörungen in der Kalkdecke beweist, wie auch schon Russegger[1]) erkannte, das frühere Hervorbrechen der Basalte von Aleppo“[2]), weist also auf eine Zeit unmittelbar vor Ablagerung der Grobkalkschichten des Obermiocän hin.

Eine Tagereise NNO von Aleppo bei dem Dorfe Dschowanbagh (11 auf Taf. XII) finden sich ausser einer Anzahl künstlicher Hügel oder Ruinenhaufen (Tell) auch echte Basaltkegel. Das von dort stammende Gestein schliesst sich in seinem ganzen anamesitischen Aussehen und dem Grad der Verwitterung innig an den Basalt von Aleppo an.

Eine zweite Parallelkette von Basaltvorkommnissen erscheint in dem Thal des unteren ʿAfrīn und streicht dann längs des von Blanckenhorn angenommenen NW-Randes der ehemaligen Miocänbucht respective dem SO-Rand des Kurdengebirges über Katma

[1]) Russegger, Reisen in Europa, Asien und Afrika, I, 1, p. 454.
[2]) Blanckenhorn, Grundzüge etc., p. 31.

(12 auf Taf. XII) nach Killiz (13 auf Taf. XII). Auf dieser Linie hat Blanckenhorn nicht weniger als 10 zerstreute Basaltpunkte verzeichnet. Stets hat der Basalt die Kreideschichten durchbrochen und wird von Miocän bedeckt.[1]) Charakteristisch ist überall die concentrisch schalige Absonderung des Basaltgesteins. Auf den Basalt folgt nach oben in der Regel Basalttuff, durchzogen von Kalkspathadern, dann grobkörniger Kalksandstein, grobes Conglomerat mit Feuerstein und Quarzgeröllen und Thon mit Kalkconcretionen. Den Schluss der Sedimentreihe bildet ganz wie bei Aleppo der Grobkalk.

Zur Untersuchung lagen mir derartige Gesteinsproben speciell von Katma (12 auf Taf. XII) und Killiz (13 auf Taf. XII) vor. Die Stadt Killiz steht theilweise selbst auf kugelig abgesondertem Basalt.

Möglicherweise gehört dieser selben Basaltspalte auch noch das Vorkommen im SO von ʿAintāb (14 auf Taf. XII) nordöstlich Killiz an, wo der Basalt in langem, von SW nach NO streichendem Zug den Gipfel eines Rückens als Decke über petrefactenreichen Eocänschichten einnimmt.

Dieses letztere geologische Verhalten des Basalts als Hangendes des Eocän zeigt sich nun noch bei den übrigen isolirten Vorkommnissen im Kurdengebirge, so zunächst nordwestlich von ʿAintāb zwischen den Dörfern Tāb und ʿArablar am Wege nach Mar ʿasch (15 auf Taf. XII).

„Ein isolirter Haupteruptionspunkt hat sich allem Anschein nach unter 36° 55′ nördl. Br. auf dem südlichen Ende des eigentlichen Kardalar Dagh, des 1200 m hohen Tafelkammes, welcher die Wasserscheide zwischen Kara Su und Nahr ʿAfrīn bildet, befunden (16 auf Taf. XII). Von dort aus scheinen sich strahlenförmig nach allen Richtungen Basaltströme in die Quellthäler des Sabūn Su, Dermin Tschai und Kara Su ergossen zu haben.“ Von einem dieser Ströme, der bei Gülköi-Ismak vorbeifloss, sind mehrere Gesteinsproben vorhanden (16 auf Taf. XII). „Diese Basalte ergossen sich, wie gesagt, in lang ausgedehnten Strömen aus dem Gebirge bis in die Ebene des Kara Su bei Gülköi-Ismak, wo sie im Thale des Kara Su, offenbar gerade entgegesetzt dem heutigen Flusslauf, bis Salīje geflossen sein müssen. Die petrographische Beschaffenheit und die starke Verwitterung des dichten Gesteins von Gülköi-Ismak stellt auch dieses den übrigen Basaltergüssen des Kurdengebirges von Killiz, Katma und Aleppo nahe.“[2])

[1]) Blanckenhorn, Das marine Miocän in Syrien. Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss., math.-nat. Cl., Wien, LVII, 1890, p. 18.

[2]) Idem, Grundzüge etc., p. 32.

Nordöstlich von Gülköi-Ismak fand B. schliesslich noch in der aus Serpentinmassen bestehenden Hochebene Käwär im nordwestlichen Kurdengebirge zwischen Kartal und Sendschirli einen isolirten kleineren Fleck Basanit oder Nephelinbasalt (17 auf Taf. XII).

II. Petrographischer Theil.

Eintheilung nach petrographischen Gesichtspunkten.

Die basaltischen Gesteine Nord-Syriens, welche mir zur Untersuchung vorlagen, erweisen sich sowohl bei makroskopischer als mikroskopischer Untersuchung zum grössten Theil als typische Anamesite mit zum Theil porphyrischer Struktur. Drei der untersuchten Gesteine sind als ein glashaltiger Magmabasalt zu bezeichnen; drei weitere wurden als nephelinführende Feldspathbasalte oder Basanite erkannt. Ausserdem kamen mehrere Basalttuffe zur Untersuchung, welche sich z. Th. als Palagonittuffe erwiesen.

Alle diese Gesteine gehören demselben grossen Eruptionsbezirk an, welchem Doss[1]) die Plagioklasbasalte des Haurān zurechnet, indem die Basalte Nord-Syriens in vieler Hinsicht mit den von Doss beschriebenen Gesteinen übereinstimmen.

Nach den Strukturverhältnissen lässt sich demnach das mir vorliegende Material in folgende Gruppen eintheilen:

A. Magmabasalt.

Hierher gehören nur zwei sehr dichte, schwarzgraue Basalte aus der Gegend von Bānias und einer von Dschisr esch-Schughr.

B. Anamesite.

Diese Gruppe zerfällt wieder in mehrere Unterabtheilungen. Als Eintheilungsmoment wurde die mehr oder weniger hervortretende porphyrische Struktur dieser Basalte in Betracht gezogen:

1. Anamesite ohne hervortretende porphyrische Struktur.
2. Anamesite mit schwach hervortretender porphyrischer Struktur. In der grauen, oft porösen Grundmasse porphyrische Einsprenglinge von Olivin und Plagioklas.
3. Anamesite mit deutlich hervortretender porphyrischer Struktur. Plagioklas bis zu 6 mm Durchmesser tritt als häufigster Einsprengling auf.

---

[1]) Bruno Doss, Die basaltischen Laven und Tuffe der Provinz Hauran und vom Dîret el-Tulûl in Syrien. Inaug.-Diss., Leipzig 1866. Tschermak's Min. Mitth., VII, Heft 6.

C. Nephelinführende Feldspathbasalte oder Basanite.

D. Basalt- resp. Palagonittuffe.

Struktur der Basaltlaven.

Die allgemeine Struktur der basaltischen Gesteine Nord-Syriens ist mit wenigen Ausnahmen eine mehr oder weniger deutlich porphyrische, bedingt durch ein Hervortreten grösserer Krystallkörner, namentlich von Olivin und Plagioklas aus einer meist feinkörnigen Grundmasse.

Dieses Hervortreten einzelner Gemengtheile zeigt sich auch bei den meisten Gesteinen im mikroskopischen Bilde, so dass also gleichzeitig auch von einer mikroporphyrischen Struktur gesprochen werden kann.

Wenn der Olivin wohl auch als Einsprengling dem Plagioklas an Häufigkeit nicht nachsteht, so fällt doch der letztere durch seine grösser entwickelten Krystalle mehr auf. In den meisten Fällen aber mag die starke Zersetzung des Olivins in Limonit im Gegensatze zu den meist noch sehr frischen Plagioklasen dazu beitragen, dass der letztere durch seine glänzenden Spaltflächen mehr auffällt, als der durch die Zersetzung veränderte Olivin.

Die Grundmasse sowohl der porphyrischen als der dichten Basaltlaven besitzt eine sehr verschiedene Ausbildungsweise. Meist betheiligt sich an ihrer Zusammensetzung eine farblose bis dunkelbräunliche Glasbasis, welche häufig durch zahllose Körnchen und Trichite entglast ist. Dieselbe tritt in einem Theil der untersuchten Gesteine mehr zurück, die amorphen Glaspartieen werden spärlich und in wenigen Fällen ist sie gar nicht vorhanden. Dann besteht die gleichmässig körnige Grundmasse nur aus kleinen Kryställchen von Plagioklas, Augit und Olivin. In einigen Fällen wurde eine mehr oder weniger deutliche Fluidalstruktur beobachtet.

Plagioklas. Die Plagioklase sind im Gegensatz zu den anderen Mineralbestandtheilen noch sehr frisch; in nächster Nähe der Verwitterungslinie zeigt sich eine schwache Trübung, die namentlich den Spaltrissen, welche die leistenförmigen Krystalle quer durchziehen, folgt. In diesen Spaltrissen haben sich entweder kaolinartige, weisse Massen oder Eisenoxyd resp. Eisenhydroxyd abgesetzt.

Die Gestalt der Feldspathdurchschnitte ist meist leistenförmig und scharf begrenzt; nur da, wo andere Gesteinscomponenten, insbesondere Augit und Titaneisen die freie Entwicklung gehindert haben, zeigen die Plagioklase eine allotriomorphe Ausbildung. An den Längsseiten sind die Krystalle scharf begrenzt, dagegen erscheinen die Leistchen an den Enden oft wie abgebrochen. In

einigen Gesteinen konnte ich besonders bei den grösser entwickelten Einsprenglingen zonare Struktur beobachten. Die Grösse der Feldspatheinsprenglinge ist eine sehr wechselnde. In einem anamesitischen Gestein besass der Plagioklas die Ausdehnung von 6 mm. Hauptsächlich die anamesitischen Glieder der nordsyrischen Basalte zeichnen sich nicht allein durch einen überraschenden Reichthum an Feldspäthen aus, so dass die anderen Gemengtheile, Augit und Olivin, bedeutend zurückstehen, sondern auch die beträchtlichen Grössenverhältnisse einzelner Individuen, welche als Einsprenglinge auftreten, ist bemerkenswerth.

Die bekannten Zwillingsbildungen nach dem Albitgesetz sind ausserordentlich häufig; doch treten auch in Combination mit jenen Zwillinge nach dem Periklingesetz auf. Die Zahl der Lamellen ist durchschnittlich gross; sie erreicht die Höhe von 12 und zuweilen noch mehr. Undulöse Auslöschung ist besonders bei den allotriomorph ausgebildeten Krystallen ausgeprägt. Die Auslöschungsschiefe auf der Fläche P von ca. 22° deutet auf Labrador.

An Einschlüssen sind vorzüglich die porphyrischen Plagioklase reich. Sehr häufig wurden solche von Magnetit und Titaneisen, ferner von Augit, Olivin und Apatit wahrgenommen. In vielen Plagioklasdurchschnitten fällt die Einlagerung von kleinen Plagioklaskryställchen in's Auge, die ihrer Grösse nach höchstens als Mikrolithe zu bezeichnen sind. In manchen Fällen liegen diese, wie sich aus dem Verlaufe der Spaltrisse ersehen lässt, auf den Flächen P oder M; es liegt hier also eine gesetzmässige Zwillingsbildung vor. Manchmal aber zeigen sie auch völlig gesetzlose Lagerung in Bezug auf den Wirth; sie wären also als echte Einschlüsse zu bezeichnen.

In der Grundmasse erscheint der Feldspath ausserordentlich reichlich und verleiht den Basalten Nord-Syriens ein charakteristisches Aussehen. Bei der Mehrzahl der untersuchten Gesteine ist er quantitativ der am meisten betheiligte Component. Eine fluidale Anordnung der ebenfalls leistenförmigen Feldspathindividuen der Grundmasse wurde öfters beobachtet.

Die grössere Menge der Plagioklasleistchen ist verzwillingt, während nur ein kleiner Theil eine Zwillingsbildung nicht erkennen lässt. Das häufigste Gesetz ist auch hier, wie bei den porphyrischen Feldspäthen, das Albitgesetz.

Augit. Augit als makroporphyrischer Bestandtheil findet sich bei den nordsyrischen Basaltlaven nur einmal vertreten; wohl aber tritt derselbe bei der mikroskopischen Untersuchung in grösserer Menge als mikroporphyrischer Gesteinscomponent auf. Oefters vereinigen sich auch mehrere Augitkörner zu Anhäufun-

gen, die indessen mit den sogenannten Augitaugen nur sehr geringe Aehnlichkeit haben.

Ein sanduhrartiger oder briefcouvertähnlicher Aufbau der Augite, wie ihn Doss häufig in den Hauränbasalten fand, konnte bei meinen Gesteinen nicht beobachtet werden.

Mit wenigen Ausnahmen ist der Augit allotriomorph entwickelt und besitzt eine grünlich gelbe Farbe. Deutlicher Pleochroismus wurde nur bei den dunkler grün bis braun gefärbten Augiten weniger Basalte Nord-Syriens beobachtet.

In wenigen Fällen zeigt sich bei beginnender Zersetzung der Augitindividuen Bildung von Limonit.

Der Augit der Grundmasse ist körnig ausgebildet und meist farblos bis hellgrün.

Wenn auch nicht in solchen Mengen wie beim Olivin und Plagioklas, so kommen doch auch beim Augit Interpositionen nicht selten vor. Namentlich sind es Einschlüsse von runden oder ovalen Glaspartikelchen, sowie von kleinen Plagioklasleistchen, Magnetit- und Olivinkörnern, welche als Gäste in den Augitkrystallen eingewachsen sind.

Nur sehr selten zeigten sich die Augite verzwillingt. In einem Falle nahm ich eine nahezu rechtwinklige Durchkreuzung wahr, welche als Zwillingsbildung nach — P ∞ zu deuten ist.

Bei sehr starker Vergrösserung findet man in der Glasmasse und besonders häufig in den Plagioklasen, lange, nadelförmige Mikrolithe, welche man wohl anfangs für Apatit halten möchte. Dieselben erweisen sich aber bei genauerer Betrachtung, einestheils durch ihre etwas grünliche Farbe, andererseits durch ihre zugespitzten und oft schief angeschnittenen Enden als Augitmikrolithe. Sie treten in fast allen Basalten von Nord-Syrien zum Theil in sehr grosser Verbreitung auf.

Olivin. Olivin findet sich überall reichlich und zwar sowohl als kleinkörniger Bestandtheil der Grundmasse, wie als porphyrisch hervortretender Einsprengling. In letzterer Eigenschaft wechselt seine Häufigkeit wesentlich in den einzelnen Gesteinen; bald übertreffen die Olivineinsprenglinge an Zahl jene des Plagioklases, bald sind sie denselben gleich oder bleiben hinter letzteren zurück.

Die Olivineinsprenglinge besitzen häufig idiomorphe Begrenzungen, welche zuweilen durch Corrosionserscheinungen beeinträchtigt sind.

Fast ausnahmslos ist er infolge beginnender Zersetzung gefärbt, theils schwach, theils stark braunroth, in diesen Fällen mitunter auch pleochroitisch. Die Umwandlung beginnt gewöhnlich zuerst am Rande mit der Bildung von faserigen Zersetzungs-

produkten, welche nach Innen fortschreitend allmählich das ganze Mineral erfüllen. Häufig geht aber diese Umwandlung von den die Olivinkrystalle durchsetzenden Spaltrissen aus, wobei der Rand meist verschont bleibt.

In einigen Fällen zeigte sich, wie dies auch Doss[1]) in seiner Arbeit über die Basalte des Haurān hervorhebt, der Rand der Olivine noch völlig unzersetzt; die Zersetzung „beginnt sonderbarer Weise innerhalb einer Zone zwischen dem Rande und dem Kern" und schreitet nach Innen fort. So besteht öfters der Kern und die Randzone noch aus frischem Olivin, während die dazwischen liegenden Partieen durch die Zersetzung schon mehr oder weniger stark gefärbt sind. In diesem Falle bleibt der Rand von der Umwandlung immer verschont, was dafür spricht, dass der Rand aus eisenarmer Olivinsubstanz gebildet ist, während dem Kern eine eisenreichere Mischung zu Grunde liegt. Bei dieser Zersetzung scheidet sich innerhalb des Krystalls rothes Eisenoxyd resp. Eisenhydroxyd ab, wodurch die in Umwandlung begriffenen Olivine sofort auffallen und sich deutlich von den anderen Gesteinscomponenten abheben. Die sonst nicht häufig wahrnehmbare Spaltbarkeit nach dem Brachypinakoid lässt sich bei dem Olivin des Basalts von Bāniās häufiger beobachten, so dass man anfänglich unsicher ist, ob nicht etwa Augit vorliegt; doch ist in diesem Falle die rauhe Oberflächenbeschaffenheit der Krystalldurchschnitte ein nicht versagendes Unterscheidungsmittel.

Gewöhnlich sind die Einsprenglinge von Olivin sehr reich mit Einschlüssen ausgestattet; neben unregelmässig eingelegten Körnern des gleichen Minerals finden sich solche von schwarz gefärbtem Glas, von Augit, Plagioklasleistchen und Magnetitkörnchen, während die sonst häufigen Spinelle nicht mit Sicherheit erkannt werden konnten. Bemerkenswerth ist besonders das Auftreten der Plagioklaseinschlüsse im Olivin, insofern als solche auch von Doss in den Basalten vom Haurān beschrieben wurden.

Der Olivin der Grundmasse ist meist braunroth gefärbt. Derselbe ermangelt regelmässiger Krystallumrisse. Das Mengenverhältniss im Vergleich zu den anderen Gesteinscomponenten ist sehr verschieden, doch tritt er im Allgemeinen in dieser Hinsicht sehr in den Hintergrund. In dem Glasbasalt von Bāniās ist er allerdings scheinbar in grosser Reichhaltigkeit vorhanden, indessen fällt er hier nur deswegen in grösserem Maasse auf, weil der Augit fehlt, das heisst nicht individualisirt, sondern noch in der glasigen Basis enthalten ist.

Das in den Körnern auftretende Magneteisen ist in vielen

[1]) Doss, l. c., p. 36, t. 9, f. 31.

Basalten Nord-Syriens durch Titaneisen in den charakteristisch zerlappten Lamellen ersetzt. Häufig sind aber auch beide Mineralien neben einander vorhanden. Oefters vereinigen sich die Magnetitkörnchen zu Krystallskeletten von den mannigfachsten Formen.

Farblose Partieen mit schwach bläulich grauer Polarisation, die hin und wieder, aber nie in beträchtlicher Verbreitung vorkamen, erwiesen sich bei der mikrochemischen Prüfung als Nephelin, indem Gelatiniren und Bildung von Chlornatrium-Kryställchen bei der Behandlung mit Salzsäure sich einstellten.

Neben den schon oben beschriebenen Augitmikrolithen treten in einigen Anamesiten farblose, gedrungene Prismen von Apatit mit abgerundeten Enden auf. Dieselben ragen meist von der Glasbasis aus in die Plagioklaseinsprenglinge hinein.

An der Zusammensetzung der Grundmasse betheiligt sich fast ohne Ausnahme eine bald helle, bald mehr oder weniger gefärbte und dann meist getrübte Glasbasis. Dieselbe ist von kleinen Magneteisenkörnchen und -staub völlig durchsetzt. Bei starker Vergrösserung zeigt sich die getrübte Basis in unzähligen Trichiten entglast.

Dass helle Glassubstanz als Einschluss in anderen Mineralien häufig beobachtet wurde, ist schon oben erwähnt worden.

Beschreibung der einzelnen Gesteine.

A. Magmabasalte.

a. Bāniās.

Bāniās liegt[1]) an der Küste Nord-Syriens im nāhije el-Marḳab des liwa el-Ladḳīje ungefähr 5 km in nordwestlicher Richtung von Ḳal ʿat el-Marḳab entfernt. Dicht südlich von der Stadt erhebt sich am Wege nach Ḳal ʿat el-Marḳab auf dem linken Ufer des Nahr Banjās oder Valaniabachs ein flacher Hügel fast unmerklich aus der Küstenebene.

Die von hier entnommene Gesteinsprobe zeichnet sich durch die grosse Dichte, sowie eine dunkel schwarzgraue Farbe aus. In der homogenen Masse dieses Magmabasaltes zeigen sich dem unbewaffneten Auge vereinzelte, hellgrüne Partieen, die nicht sowohl durch ihre Grösse, als durch ihre helle Farbe dem Auge auffallen und nicht als makroporphyrische Einsprenglinge zu betrachten sind. Bei der mikroskopischen Untersuchung wurden dieselben als Olivin erkannt, der durch vollständige oder we-

[1]) Vergl. die Karte auf Tafel XIII.

nigstens sehr weit vorgeschrittene Zersetzung in eine serpentinartige oder chloritische Substanz umgewandelt ist.

Es geht dies sowohl aus der Form der Umrisse hervor, die meist rhombische Symmetrie besitzen, als auch aus der Beschaffenheit der innerhalb der grünen Substanz hin und wieder unzersetzt gebliebenen Partieen, welche durch sehr hohes Brechungsvermögen, das sich in der wie chagrinirt erscheinenden Oberfläche der Durchschnitte äussert, ausgezeichnet sind.

Bemerkenswerth ist hier, dass sich neben diesem zum Theil stark zersetzten Olivin noch auffallend frischer Olivin sowohl als mikroskopischer Einsprengling, als auch als Component der Grundmasse betheiligt. Diese fast immer farblosen Olivine zeichnen sich häufig durch gut begrenzte Krystallumrisse, sowie durch deutliche Spaltbarkeit nach dem Brachypinakoid aus. Neben den grösser entwickelten Olivinen treten auch vereinzelte grössere Plagioklasleisten auf. Nie aber erreichen diese Einsprenglinge grössere Dimensionen, sodass sie dem Gestein einen porphyrischen Habitus geben könnten.

Die Grundmasse besteht vorwiegend aus einem Gemenge von kleinen, an ihren Enden zerfaserten Feldspathlamellen und einer dunklen, sepiabraunen Glasbasis. Dazu gesellen sich noch reichlich Olivine, zum Theil in rundlichen Körnchen, zum Theil in gut ausgebildeten Kryställchen, welche sich im polarisirten Licht durch ihre auffallend lebhafte Interferenzfarbe verrathen, während sie sich bei ihrer fast völlig farblosen Beschaffenheit im gewöhnlichen Licht erst bei stärkerer Vergrösserung erkennen lassen.

Das braune Glas der Grundmasse ist nur an wenigen Stellen des Schliffs durchscheinend mit schmutzig brauner Farbe. Es erweist sich getrübt durch beginnende Entglasung sowohl körniger als trichitischer Art, durch welch' letztere auch eine feine Strichelung bewirkt wird. Ob diese körnigen Gebilde mit Magnetitkörnchen zu identificiren sind, ist mit Sicherheit nicht nachzuweisen. Ausser diesem braunen Glas der Grundmasse finden sich häufig Glaseinschlüsse in den grösser ausgebildeten Krystallindividuen von Olivin und Feldspath. Diese Glaseinschlüsse besitzen eine runde bis ovale Begrenzung und sind im Gegensatz zu der dunklen Basis von farbloser, völlig homogener Beschaffenheit.

b. Ḳal ʿat eṣ-Ṣabi (vergl. Taf. XIII).

Von einem Hügel beinahe eine Stunde südwestlich von Bāniās an der Mündung des Wadi ʿAin el-Chraibe, der den Ḳal ʿat eṣ-Ṣbi trägt (4 auf Taf. XII), liegen mir einige Stücke vor, deren dichtes Gefüge durch rundliche Blasenräume, welche

mit einem weisslichen Mineral ausgefüllt sind, unterbrochen ist. Seinem Aussehen nach kann man das Gestein als Basaltmandelstein bezeichnen.

Das Ausfüllungsmaterial der Blasenräume erwies sich bei der chemischen Untersuchung als Calciumcarbonat und kann nur für Aragonit erklärt werden, indem einerseits das vollständige Fehlen von rhomboëdrischen Spaltflächen, andererseits das Verhalten vor dem Löthrohr — es bläht sich auf und zerfällt ohne Zerknistern — gegen die Annahme spricht, dass wir es mit Kalkspath zu thun haben.

Unter dem Mikroskop zeigen sich diese Aragonitdurchschnitte als radialstrahlige Krystallaggregate, welche öfters durch Einlagerung von Eisenoxydhydrat röthlich gefärbt erscheinen. Gelbliche Partieen, welche sich häufig in schmalen Streifen zwischen die Wandung der Hohlräume und dem Aragonit eingelagert finden und sich besonders im polarisirten Lichte als ein faseriges, oft radialstrahliges Mineral zu erkennen gaben, wurden durch die mikrochemische Untersuchung als Zeolith bestimmt, indem sich nach Behandeln mit Salzsäure durch Färbung mit Fuchsin Kieselsäuregallerte nachweisen liess.

Die Grundmasse dieses Gesteins besteht aus hier nicht mehr sehr frischen Plagioklasleistchen und einer körnig devitrificirten, namentlich durch Magnetitausscheidung dunkel gefärbten Glasbasis. Auch Olivin betheiligt sich an der Zusammensetzung der Grundmasse; er ist aber immer sehr stark zersetzt unter Bildung von Limonit. Nur die porphyrisch ausgebildeten Olivine sind noch verhältnissmässig frisch, indem sich nur an der Randzone und auf den Spaltflächen Limonit ausgeschieden hat. Die Plagioklaslamellen zeigen mitunter die rhombisch umgrenzten Brachypinakoidflächen, wie sie unten bei den Palagonittuffen näher beschrieben werden.

c. Dschisr esch-Schughr.

Von Dschisr esch-Schughr (6 auf Taf. XII) am mittleren Orontes liegen Gerölle eines dichten Basalts in Handstücken eines pliocänen Süsswasser-Conglomerats, die ich nur einer makroskopischen Prüfung unterzog, vor. Dieses Conglomerat („*Dreissensia*-Conglomerat" Blanckenhorn's) enthält zahllose Schalenfragmente von *Dreissensia Chantrei* Loc. und vielen z. Th. noch jetzt in Syrien lebenden, z. Th. ausgestorbenen *Melanopsis*-Arten. Seine Bildung fällt nach dieser Fauna und den Lagerungsverhältnissen in die Zeit des oberen Mittelpliocän oder der oberen Abtheilung

der Levantinischen Stufe.[1]) Der Basalt, dessen Trümmer sich an der Zusammensetzung des Conglomerats betheiligen, wäre demnach etwas älter, seine Eruption müsste dem tieferen Mittelpliocän oder noch der grossen Continentalperiode des Unterpliocän angehören.

Die Stücke sind bombenartig gerundet, von Erbsengrösse bis 0,025 m Durchmesser. Sie bestehen aus einer grünlich blauschwarzen Masse von dichtem Gefüge, die einen stark verwitterten und rissigen Magmabasalt darstellt. Die Spalten des Gesteins sind mit einem grünlichen Ueberzug sowie strahligem Aragonit ausgefüllt. Mit der Lupe erkennt man in der Masse zahlreiche, rostgelbe Pünktchen von zersetztem Olivin.

B. Anamesite.

1. Anamesite ohne hervortretende porphyrische Struktur.

Dieser Unterabtheilung gehören die Basaltlaven von Killiz, Gülköi-Ismak und Dschisr el-Ḳamar an.

d. Killiz (13 auf Taf. XII).

Die Umgebung von Killiz, einer Stadt am Fusse des Kurdengebirges, ist reich an Basalttuffen, die mit Quarzsandstein, Conglomerat, Thon und Lagen aus groben Kalkspathkörnern abwechseln. Im Westen der Stadt, dicht an der Stadtmauer, wurde ein Basalt mit concentrisch schaliger Absonderung geschlagen. Dieser Basalt bildet den Untergrund des westlichen Theiles der Stadt.

Dieses anamesitische Gestein ist von dunkel graubrauner Farbe. In seiner gleichmässig feinkörnigen Masse sind bei genauerer Betrachtung mit der Lupe kleine, dunkle Krystalle erkennbar, welche bei der mikroskopischen Untersuchung als mikroporphyrisch ausgebildete Olivine und Augite sich erweisen. Doch treten die letzteren etwas an Häufigkeit zurück. Die Olivineinsprenglinge befinden sich alle in einem mehr oder weniger stark vorgeschrittenem Stadium der Zersetzung. Während bei den kleineren Olivinindividuen der Umwandlungsprocess bereits soweit vorgeschritten ist, dass alle Olivinsubstanz durch Eisenoxyd resp. -hydrat ersetzt ist, zeichnen sich die grösser ausgebildeten Krystalle durch einen oft noch sehr gut erhaltenen Kern aus.

---

[1]) Vergl. Blanckenhorn, Zur Kenntniss der Süsswasserablagerungen und -Fauna Syriens. Palaeontographica, 1897 (z. Z. noch nicht erschienen).

Meist ist nur der Rand von der Zersetzung ergriffen oder aber es geht die Umwandlung sowohl vom Rande als den das Mineral durchsetzenden Spaltrissen aus. Erwähnenswerth ist noch das Vorkommen von hellgrünen Augitpartieen, welche in Form von Augitnestern auftreten.

Als der am meisten betheiligte Component der Grundmasse ist der Feldspath zu nennen, dessen Leistchen sich durch gut hervortretende, fluidale Anordnung auszeichnen. Zwischen diesen Plagioklaslamellen, welche sich nicht besonders frisch erhalten haben, sind kleinere Olivin- und Augitkörnchen, sowie ein in spärlicher Menge vorhandenes, durch zahllose trichitische und körnige Gebilde getrübtes Glas eingeklemmt.

Magneteisen zeigt sich wenig, dagegen ist vorzugsweise Titaneisen mit den länglichen, zerhackten Durchschnitten in der Grundmasse eingestreut.

Ausfüllungen von kleinen Hohlräumen durch Kalkspath, welcher etwas getrübt ist, konnte ich bei diesem wie bei dem folgenden Basalte mehrfach wahrnehmen. Da der Plagioklas in diesen beiden Gesteinen meist stark zersetzt ist, so wird man wohl nicht mit Unrecht in ihm die Quelle des Kalkes erblicken.

e. Gülköi-Ismak.
(G. I. bezw. 16 auf Taf. XII.)

Dem Grünstein (Serpentin) aufliegend, bildet dieses Gestein den Kamm einer niedrigen Bergrippe am Westabfall des Kardalar Dagh im O von Gülköi Ismak, einem auf dem linken Kara Su-Ufer gelegenen Dorf. Von diesem Basalte lag mir ein Stück von dunkel graubrauner Farbe vor, welches wie das Gestein von Killiz in seiner feinkörnigen Masse zahlreiche, aber sehr kleine Olivineinsprenglinge führt. Diese stark rothbraun gefärbten Olivine machen sich im auffallenden Licht durch den Glanz ihrer Spaltflächen leicht bemerkbar, doch sind dieselben zu klein, um dem Gestein eine makroporphyrische Struktur zu verleihen.

U. d. M. zeigen sich diese Olivineinsprenglinge in den verschiedensten Stadien der Zersetzung. Auch konnte ich beobachten, dass sich in diesem Anamesit die bei der Beschreibung des Olivins erwähnten Arten der Zersetzung neben einander vorfanden. Sowohl vom Rande aus nach innen vorschreitend, als von den Spaltflächen ausgehend vollzieht sich der Umwandlungsprocess in Limonit. Ausserdem aber kommen Fälle vor, in welchen der Rand noch frisch und die inneren Partieen schon zersetzt sind.

An der Zusammensetzung der Grundmasse betheiligen sich neben dem vorwaltenden Plagioklas allotriomorph ausgebildete

Augit- und Olivinkörner, sowie eine stark devitrificirte Basis, in welcher zahlreiche Magnetitkörnchen oder besser gesagt Magnetitstaub eingestreut sind. Ausserdem enthält das vorliegende Gestein auch grössere Magnetitkörner, welche theils einzeln auftreten, theils sich zu Krystallskeletten aneinander reihen. Titaneisen in den langgestreckten, zerhackten Formen ist reichlich neben den anderen Bestandtheilen vorhanden.

Der Plagioklas zeigt sich in den in allen diesen Gesteinen auftretenden Leistchenformen und bietet nichts besonders erwähnenswerthes, nur dass er meist schon etwas zersetzt ist, was bereits bei dem Basalt von Killiz betont wurde.

Bemerkenswerth sind noch Einschlüsse von runden oder ovalen Glaspartieen und von Magnetitkörnchen, welche in dem Feldspath als Gäste häufiger beobachtet wurden.

Bei sehr starker Vergrösserung werden dünne, farblose und spitzige Nadeln sichtbar, welche fast immer durch andere Gemengtheile hindurchsetzen. Seltener ist dieses Mineral, welches ich nur für Augit halten kann, in dem zuletzt beschriebenen Gestein wahrzunehmen.

Apatitprismen in ihren gedrungenen Formen mit aberundeten Ecken treten im Gegensatz zu diesen Augitmikrolithen nur in geringer Verbreitung auf.

f. Dschisr el-Ḳamar am Nahr Chalīd im Westen von Homs (2 auf Taf. XII).

Die Gesteinsprobe wurde von einem Grabstein am Dschisr el-Ḳamar (= Mondbrücke) geschlagen, welche die alte, nicht mehr fahrbare Strasse Tarābulus-Homs über den Nahr el-Chalīd, den südlichen Quellfluss des Nahr el-Kebir, führte.

Es ist ein dunkelgraues, z. Th. feinporöses Gestein mit ganz vereinzelten, hirsekorngrossen Blasenräumen. Die Einsprenglinge von Olivin sind nur spärlich vorhanden. Selbige erscheinen theilweise idiomorph begrenzt, infolge vorgeschrittener Zersetzung rothbraun und enthalten zahlreiche Magneteiseneinschlüsse. Plagioklas ist als mikroporphyrischer Einsprengling weniger gut zu beobachten.

Die etwas getrübte Grundmasse zeigt im Allgemeinen dieselben Strukturverhältnisse wie bei dem später unter C. q. zu beschreibenden Gestein von Harba ʿana, etwas südlich von D. el-Ḳamar, welches vermuthlich demselben grossen Basalterguss im N. des Libanon angehört. Es ist ein grobkörniges Gemenge von überwiegendem Feldspath, der nicht mehr so frisch ist, wie an den meisten anderen Gesteinen, hell violettgrauem Augit als

Zwischenklemmungsmasse und vereinzelten Olivin- und Magnetitkörnchen.

2. Anamesite mit schwach hervortretender, porphyrischer Struktur.

Zu dieser Unterabtheilung zählen die Anamesite von Ḳal ʿat el-Marḳab, von Selemīje, von Aleppo und von Dschowanbagh.

g. Ḳal ʿat el-Marḳab (3 auf Taf. XII).

Der Vulkankegel, dessen Gipfel die gewaltige Kreuzfahrerfeste Ḳal ʿat el-Marḳab trägt, ist der auffallendste und wichtigste Eruptionspunkt des oben besprochenen kleinen, vulkanischen Gebiets im S. von Bāniās an der syrischen Küste.[1])

Der vor dem Thore der Festung geschlagene dunkelgraue Basalt besteht aus einer feinkörnigen Masse, in welcher ausserordentlich reichlich porphyrische Einsprenglinge von durchschnittlich 1 mm Grösse eingebettet sind.

Durch die Grösse fallen zunächst die rothbraunen, öfters schwach schillernden Einsprenglinge auf, welche sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Olivine erweisen. Zahlreich vertretene, glashelle, stark glänzende Krystalle von annähernd 0,5 mm Länge sind als Feldspath zu deuten.

Trotz des ausgeprägt krystallinen Charakters besitzt das Gestein eine hervorragend poröse Struktur. Hohlräume, rund, oval oder flachgestreckt, von den verschiedensten Dimensionen bis zur Grösse einer Erbse unterbrechen sein krystallines Gefüge. Sie sind natürlich nicht gleichmässig verbreitet, sondern nur gegen die Oberfläche des betreffenden Lavastromes reichlicher vorhanden, während mehrere der mir vorliegenden Handstücke fast völlig frei davon erscheinen. Die Wandungen dieser Blasenräume sind z. Th. krystallinisch rauh durch das Hervortreten der Gesteinscomponenten, z. Th. sind sie von ganz dünnen Krusten von Kalkcarbonat oder Zeolith überdeckt.

Von der Westseite des Felskegels Ḳal ʿat el-Marḳab liegt mir ein Stück typischer Fladenlava vor, deren Inneres stark löcherig ist, während die schwarz glänzende Oberfläche wie aus Glas bestehend erscheint.

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt dieser Anamesit eine Grundmasse, welche im Wesentlichen aus kleinen Plagioklasleistchen besteht, zwischen welchen sich zahllose, xenomorph ausgebildete Augitkörnchen und in geringem Maasse Olivin- und

[1]) Vergl. dazu das Specialkärtchen auf Taf. XIII.

Magnetitkörnchen eingeklemmt vorfinden. Als Einsprengling tritt der durch Zersetzung röthlich gefärbte Olivin in den Vordergrund. Besonders bemerkenswerth ist es, dass sich in diesem Gestein auch porphyrisch ausgebildete Augite vorfinden. Zwillingsbildung ist an diesem Gestein jedoch nur sehr selten zu bemerken. Diese grösser entwickelten Augit- und Olivinkrystalle beherbergen manchmal Magnetit und Plagioklas als Gäste. Der Olivin zeigt als Einsprengling weit bessere Krystallisation als der Augit, indem mit den Pinakoiden gewöhnlich Domen- und Pyramidenflächen vereinigt erscheinen. Diese Olivinkrystalle sind gleichmässig durch die ganze Masse hindurch infolge der Abscheidung von Limonit röthlich gelb gefärbt und zeigen deutlichen Pleochroismus. Dagegen besitzen die kleinen Olivine der Grundmasse meist einen noch völlig unzersetzten Rand, während der Kern der Umwandlung bereits anheimgefallen ist. In diesem Falle ist aber der Kern rothbraun gefärbt, was wohl von isomorpher Schichtung herrühren mag, indem diese Olivine der Grundmasse eisenreichere Mischungen als die Olivineinsprenglinge darstellen. Die Plagioklaslamellen besitzen durchweg ein sehr frisches Aussehen, dieselben erreichen nie die Grösse der Olivin- und Augiteinsprenglinge, sondern sind nur als mikroporphyrischer Bestandtheil und Component der Grundmasse an der Zusammensetzung der Gesteinsmasse betheiligt.

Der hellgrüne, etwas in's Violette spielende Augit der Grundmasse, sowie auch die Augiteinsprenglinge treten meist in allotriomorph entwickelten Krystallen zwischen den Feldspathleistchen auf und zeichnen sich wie die letzteren dadurch aus, dass sie im Gegensatz zu dem Olivin von der Zersetzung noch nicht ergriffen sind.

Ausserdem ist Magneteisen sehr häufig und neben diesem plattiges, zerhacktes Titaneisen. In spärlicher Menge findet sich auch noch ein farbloses Glas, welches da und dort durch Magnetitstaub getrübt erscheint.

h. Selemīje.

Das dicht nordwestlich von Selemīje gesammelte Gestein gehörte der Basaltdecke auf dem südlichsten Ausläufer des Dschebel el-Aʿla (Taf. XII. 9) an. Bei Vergleich mit dem Basalt von Ḳal ʿat el-Marḳab fällt uns bei diesem Gestein und noch mehr bei den beiden folgenden (von Aleppo und Dschowanbagh) auf, dass die Plagioklaseinsprenglinge an Grösse zunehmen.

Der Anamesit von Selemīje zeigt in seiner feinkörnigen, graubraunen Hauptmasse zahlreiche porphyrisch entwickelte Olivine, welche, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, in der Um-

wandlung schon sehr weit vorgeschritten sind. Die Plagioklaseinsprenglinge können zwar ihrer Kleinheit wegen nicht als makroporphyrische Bestandtheile bezeichnet werden, indess fallen dieselben durch den Glanz ihrer Spaltflächen so sehr auf, dass die Masse weisslich punktirt erscheint.

Betrachten wir einen von diesem Gestein gefertigten Dünnschliff, so finden wir die Olivineinsprenglinge sehr stark zersetzt. Dieselben sind fast durch ihre ganze Masse hindurch in Eisenhydroxyd umgewandelt, höchstens zeigen sich noch kleine Partieen unzersetzter Olivinsubstanz im Kern dieser nicht häufig idiomorph begrenzten Olivinindividuen. Im Gegensatz dazu sind die kleinen Olivinkörner der Grundmasse nur im Kern zersetzt, während der Rand durchweg noch aus frischer Olivinsubstanz besteht.

Sowohl die Plagioklaseinsprenglinge als die Feldspathleistchen der Grundsubstanz sind ebenfalls in nicht geringem Maasse zersetzt; dementsprechend finden sich auch zahlreiche Kalkspathpartieen, welche die mikroskopischen Hohlräume dieses Anamesits ausfüllen. Farblose Apatite in kurzen, gedrungenen Prismen mit runden Enden ragen vorzugsweise in die grösser ausgebildeten Plagioklase hinein. Andere büschelförmig angeordnete Mineralnadeln, die man zuerst für Apatit halten möchte, erweisen sich durch ihre einseitig zugespitzten Enden und ihre etwas grünliche Farbe als Augitmikrolithe.

Der Feldspath ist auch bei diesem Basalt von Selemïje wieder der überwiegende Component der Grundmasse. Seine Leistchen zeigen eine Andeutung von Fluidalstruktur und bedingen häufig die Umrisse der anderen Bestandtheile, wie der sich an der Zusammensetzung der Grundmasse betheiligenden Olivin- und Augitkörner. In den winkligen Zwischenräumen, durch je zwei Feldspathleistchen gebildet, finden sich nur sehr selten kleine Partieen von einer dunklen, getrübten Glasbasis eingeklemmt.

Titaneisen und Magneteisen in den üblichen Formen ist reichlich vorhanden.

i. Aleppo (N. 10 auf Taf. XII).

Auf dem rechten Kuweik-Ufer bei Aleppo[1]) finden sich basaltische Gesteine und Tuffe, die nach Blanckenhorn dort von fossilführenden Miocänkalken überdeckt werden.

Ein von hier stammender Anamesit ist ein graues, stark poröses Gestein, in dessen Masse zahlreiche Olivine und Plagioklase eingesprengt sind. Nur tritt gegenüber den beiden zuletzt

[1]) Vergl. die Skizze auf p. 532.

behandelten Basalten der Olivin an Grösse zurück, während der helle Feldspath bereits deutlich porphyrisch entwickelt ist. Diese Plagioklaseinsprenglinge erweisen sich u. d. M. sehr stark mit Sprüngen durchsetzt, auf welchen sich kaolinartige Zersetzungsprodukte aus Eisenoxyd abgesetzt haben. Auffallend ist das völlige Fehlen von Calcit, trotzdem auch der Plagioklas der Grundmasse schon stark durch Umwandlungsprocesse verändert ist.

Neben noch vollständig frischen Olivinen, welche allerdings sehr selten sind, finden sich reichlich Olivineinsprenglinge, an derem Rand sich schon Limonit in reichlicher Menge abgesetzt hat, während der Kern immer noch aus frischer Olivinsubstanz besteht.

An einem noch völlig frischen Olivin konnte ich die interessante Beobachtung machen, dass dessen Kern von einem gitterartig angeordneten Röhrensystem durchsetzt wird, deren einzelne Röhren senkrecht zu einander stehen und in welchen die Zersetzungsprodukte des Olivins, wie Limonit, abgelagert werden. Wir haben hier das Anfangsstadium eines Falles, welchen ich weiter Gelegenheit hatte, in dem folgenden Basalt von Dschowanbagh zu beobachten. Dort zeigt sich in dem schon sehr stark zersetzten Olivin ebenfalls eine eigenthümliche Gitterung, welche aus dunkelbraunen Limonitstäbchen bestehen und deren Ursprung sich erst durch die in dem Basalt von Aleppo wahrgenommene Erscheinung erklären lässt.

In der Grundmasse dieses Basaltes finden wir ein Gemenge von ungefähr gleichen Theilen, einerseits von fluidal angeordneten Feldspathleistchen und andererseits von den übrigen Componenten, Olivin, Augit, Magnetit und einer hellen, etwas getrübten Glasbasis. Letztere erweist sich bei sehr starker Vergrösserung mit unzähligen Mikrolithen durchspickt, von welchen sich nur die opaken Magnetitkörner unterscheiden lassen. Wie in dem Basalt von Selemīje sind auch in diesem Gestein bei starker Vergrösserung sowohl die spitzen Augitmikrolithe als auch die abgerundeten Apatitprismen mit Querspalten wahrzunehmen.

k. Dschowanbagh. (11 auf Taf. XII.)

Dieses Gestein fand sich an einem Basaltkegel unmittelbar neben dem Dorf Dschowanbagh zwischen Aleppo und Biredschik. In diesem ganzen Gebiet bis zum Euphrat herrschen cretaceische Kreide- und Mergelkalke vor, welche stellenweise von Basalten durchbrochen sind.

Einige Handstücke von Basalten dieser Stelle, welche mir zur Untersuchung vorlagen, besitzen eine stark poröse Struktur, indessen ohne grössere Hohlräume. In der schwärzlich grauen

Grundmasse liegen zahlreiche, weissliche, punktartige Einsprenglinge von Feldspath, bezw. aus dessen Zersetzung hervorgegangenem Kalkspath. Neben diesen erblicken wir rothbraune Olivine, welche dann und wann blau angelaufen sind.

Der Dünnschliff zeigte eine grobkörnige Grundmasse, welche im Wesentlichen aus Plagioklasleistchen besteht, zwischen welche Augit und Olivinkörnchen und eine durch unbestimmbare, trichitische Ausscheidungen — vielleicht Augitmikrolithe — entglaste Basis eingeklemmt sind.

Die in der Grundmasse eingesprengten Olivine sind z. Th. schon durch ihre ganze Masse hindurch in Limonit umgewandelt, z. Th. aber ist ihr Rand noch von dem Zersetzungsprocess verschont geblieben; wieder andere, besonders die kleinen Olivine der Grundmasse sind oft noch fast ganz frisch und beherbergen nicht selten Einschlüsse von Glas, Magnetit und Plagioklas.

Ebenso sind die porphyrischen Feldspäthe reich an Gästen. Sie zeigen hier und da sehr deutlichen zonaren Bau und sind wie die Plagioklase der Grundmasse ziemlich verwittert, weshalb wir auch wieder Kalkspathpartieen im Gestein vertheilt antreffen. Der Augit ist nur als makroporphyrischer Einsprengling, aber immer allotriomorph ausgebildet und zeigt manchmal Zwillingsbildungen. Ausser diesen Augiteinsprenglingen und den Augitkörnern der Grundmasse werden bei sehr starker Vergrösserung nadelförmige, an den Enden zugespitzte Augitmikrolithe sichtbar, welche von der Basis ausgehend in andere Gesteinscomponenten, insbesondere den Plagioklas, eindringen.

1. ʿAintāb (14 auf Taf. XII).

Oestlich von ʿAintāb auf dem Wege nach Nisib überschreitet man, $^3/_4$ Stunde von der Stadt entfernt, mit der Erreichung des Plateaus eine schmale, aber langgestreckte Basaltdecke, welche sich von da weithin SW verfolgen lässt. Sie ruht auf Eocänschichten, die dort reich an Petrefacten (Nummuliten, Operculinen, *Balanus*) sind.

Das Gestein schliesst sich in seiner Beschaffenheit eng an das zuletzt beschriebene von Dschowanbagh an, sodass eine besondere ausführliche Beschreibung kaum nöthig erscheint.

Als wesentlichen Unterschied muss ich indess das dichtere Gefüge, den fast völligen Mangel an Poren hervorheben. Einige vorhanden gewesene, kleine Poren erscheinen durch radial faserige Aragonitkugeln ausgefüllt. Das ganze Gestein ist übrigens wie das vorige so von kohlensaurem Kalk wohl infolge Zersetzung des Feldspaths durchdrungen, dass es mit Salzsäure an allen Stellen aufbraust.

Die Einsprenglinge von Olivin sind meist viel grösser als bei dem vorigen Gestein.

3. Anamesite mit deutlich hervortretender porphyrischer Struktur.

Dieser Gruppe wurden die Basaltlaven von Sendschirli, Islahīge und Tāb zugerechnet.

m. Sendschirli und Islahīje (8 auf Taf. XII).

Von Sendschirli im Kara Su-Thale, dem durch die neuen Ausgrabungen einer alten Hethiterstadt durch Humann und Luschan bekannt gewordenen Orte, stammen 2 Arten von porphyrischem Anamesit. Das eine Gestein, ganz ohne Blasen, wurde von einem der grossen Quadern abgeschlagen, welche das südwestliche Thor der Aussenmauer jener Hethiterstadt zusammensetzen und sich durch ihre Verzierung mit vortrefflich erhaltenen Reliefs auf einer Seite auszeichnen. Anstehend wurde ganz dieselbe dichte, zu Reliefdarstellungen geeignete Gesteinsart vereinzelt im S von Sendschirli beobachtet.

Häufiger ist in jener Gegend eine zweite grobblasige, aber sonst ähnliche Anamesitart, welche die flach gewölbten, welligen Erhebungen von 2 m Höhe in der Ebene des Kara Su zwischen Sendschirli und Islahīje zusammensetzt und augenscheinlich einem einzigen, grossartigen Erguss angehört.

Das erstgenannte Gestein ist von aschgrauer Farbe und etwas lockerem Gefüge. Seiner Korngrösse nach ist es als mittelkörniger Anamesit zu bezeichnen, aus dessen Grundmasse Feldspäthe von 2 bis 3 mm Länge hervortreten.

U. d. M. zeigt seine mittelkörnige Grundmasse, welche im Wesentlichen aus leistenförmigen Plagioklasen besteht, eine ausgezeichnete Zwischenklemmungsstruktur, wie sie Doss beschreibt, indem zwischen den Feldspathleistchen eine durch Ausscheidung von trichitischen und körnigen Gebilden devitrificirte Glasbasis, sowie reichlich xenomorphe Augit- und Olivinkörner eingeklemmt sind.

Der öfters durch Zersetzung in Limonit übergehende Olivin erreicht als Einsprengling nicht solche Dimensionen, wie der Feldspath. Die Zersetzung geht meistens von den das ganze Mineral durchsetzenden Sprüngen aus, während die Randpartieen mehr oder weniger verschont geblieben sind. Bemerkenswerth ist das sonst seltene, frische Aussehen der Olivine der Grundmasse. Auch in den bereits von der Zersetzung ergriffenen Individuen ist dieselbe noch nicht besonders weit vorgeschritten.

Die Plagioklase besitzen einen glasigen Habitus und sind

im Ganzen ebenfalls noch sehr frisch. Nur selten macht sich auf den Spaltrissen eine beginnende Zersetzung zu kaolinartigen, trüben Massen bemerklich. Bei den grösser entwickelten Feldspathindividuen ist bisweilen sehr schöne, zonare Struktur wahrzunehmen.

Auch die allotriomorph entwickelten Augiteinsprenglinge und Augitkörner der Grundmasse zeigen keine Spur von Verwitterung und verdienen weiter keine Erwähnung, indem sie in derselben Ausbildung auftreten, wie in den übrigen beschriebenen Basalten Nord-Syriens. Dagegen glaube ich die besonders grosse Häufigkeit der schon mehrmals angeführten Augitmikrolithe wie das Vorhandensein der gedrungenen Apatitprismen mit ihren abgerundeten Enden betonen zu dürfen.

Nicht selten legt sich das in grosser Menge erscheinende Titaneisen in langgestreckter, zerhackter Form an die einzelnen Krystallindividuen an und dringt auch manchmal in die Sprünge der Olivine und Plagioklase ein. Diese beiden letzteren schliessen oft andere Gesteinscomponenten, wie Magnetit und Augit, sowie Bruchstücke derselben Mineralien als Gäste ein. Seltener als Titaneisen findet sich Magneteisen in kleinen Körnern.

Die zweite Gesteinsart, welche theils von natürlich anstehenden Anamesitblöcken aus der Thalebene des Kara Su, zwischen Sendschirli und Islahīje (= Nicopolis) geschlagen, theils ebenfalls unter den Ruinen der Hethiterstadt gefunden wurde, liegt in mehreren guten Handstücken vor.

Dieser Anamesit besitzt makroskopisch grosse Aehnlichkeit mit dem erstbeschriebenen Gestein von den Thoren von Sendschirli. Nur erreichen die Plagioklase noch grössere Dimensionen, indem ich solche bis zu 6 mm Länge bemerken konnte. Ausserdem fällt auch der Olivin durch seine blaue Anlauffarbe auf. Zahlreiche Blasenräume von rundlichen bis langgestreckt ovalen Formen unterbrechen das sonst nur sehr fein poröse Gefüge. Auf den Wänden dieser Hohlräume hat sich vorzugsweise ein Mineral mit blauer und gelber Farbe ausgeschieden, welches sich bei genauerer Untersuchung als Eisenglanz in dünnen Blättchen erweist.

Die mikroskopische Untersuchung giebt uns, entsprechend der makroskopischen Aehnlichkeit mit dem Anamesit von Sendschirli, ein wenig oder kaum verändertes Bild. Es handelt sich demnach um einen einzigen Erguss.

n. Zwischen Tāb und ʿArablar bei ʿAintāb.
(15 auf Taf. XII.)

$3^1/_2$ Stunden nordwestlich von ʿAintāb findet sich ein ba-

saltisches Gestein, welches das Eocän durchbrochen und bedeckt hat. Diese mit reichlichen Einsprenglingen von Olivin und Plagioklas ausgestattete Probe besteht, abgesehen von diesen porphyrischen Componenten, aus einer sehr feinkörnigen Masse von hellgrauer Farbe. Die schon dem unbewaffneten Auge auffallenden Olivine sind dunkel rothbraun gefärbt und erweisen sich bei der mikroskopischen Untersuchung sehr stark zersetzt und fast vollständig in Limonit umgewandelt. Die Plagioklaseinsprenglinge sind wie die Feldspathleistchen der Grundmasse ebenfalls stark zersetzt. Erstere zeigen nichts besonderes, dagegen ist bei den letzteren die fluidale Anordnung zu erwähnen. Zwischen diesen Feldspathlamellen finden wir zahlreiche Augit- und Olivinkörner eingestreut. Sehr häufig sind die Umrisse des Augits von den Feldspathleistchen abhängig, so dass nur die Augitmikrolithe, welche von der Basis aus besonders in die grösseren Plagioklase eindringen, deutliche Krystallisation zeigen. Diese letzteren sind in diesem Anamesit infolge von Zersetzung etwas gelblich gefärbt und gehören wahrscheinlich einem rhombischen Augit an, indem sie bei gekreuzten Nicols gerade auslöschen. In der stark getrübten Basis liegen unzählige Mikrolithe eingebettet, welche aber ihrer Kleinheit halber nicht näher bestimmt werden können.

Magnetit und Titaneisen in den oben beschriebenen Formen legen sich vielfach an die anderen Gesteinscomponenten an und beeinflussen dadurch öfters die äussere Form der Krystalle, auf deren Spaltrissen sie manchmal eindringen.

C. Nephelinführende Feldspathbasalte oder Basanite.

Die Gesteine dieser Gruppe bestehen im Wesentlichen aus denselben Bestandtheilen, wie die der übrigen Gruppen und unterscheiden sich nur dadurch von ihnen, dass sie in wechselnder Menge noch ein farbloses Mineral mit bläulich grauer Polarisation, sowie mit viereckigen und sechseckigen Durchschnitten enthalten. Dasselbe wurde durch die mikrochemische Untersuchung als Nephelin erkannt, indem sich bei der Behandlung mit Salzsäure einerseits Chlornatriumwürfelchen bildeten, andererseits gallertartige Kieselsäure ausgeschieden wurde, was durch Färbung mit Fuchsin nachgewiesen werden konnte. Bei dieser Prüfung erwiesen sich die Basanite von el-Hammām und Kartal (zwischen Kartal und Sendschirli) reicher an Nephelin als das Gestein vom Dschebel Akkum bei dem Dorfe Harbā'ana am NO-Ende des Libanon.

o. Zwischen Kartal und Sendschirli. (17 auf Taf. XII.)

Auf dem Wege von ʿAintāb nach letztgenanntem Orte kommt auf der Hochebene Käwär, über Grünstein liegend, ein orographisch nicht hervortretendes basaltisches Gestein vor. Dasselbe ist ein sehr feinkörniger, fast dicht zu nennender Basanit, in dessen Grundmasse dunkel gefärbte Olivine von wechselnder Grösse eingesprengt sind, die aber nur sehr selten makroporphyrische Dimensionen erreichen. Die Olivine erweisen sich bei der mikroskopischen Untersuchung etwa zur Hälfte in Limonit umgewandelt, der von dem Rand und den Spaltrissen aus in die noch unzersetzten Partieen eindringt.

Die Hauptbestandtheile der Grundmasse, an deren Zusammensetzung sich der Olivin nur in geringem Maasse betheiligt, sind kleine Plagioklasleistchen und zwischen diese eingeklemmte Augitkörner, sowie eine farblose Glasbasis mit eingestreuten Mikrolithen, welche zum Theil als Augitmikrolithe mit ihren spitz abgeschnittenen Prismen erkannt wurden. Wenn auch nicht häufig, so konnte ich doch da und dort solche Augitnadeln in den Plagioklasen eingeschlossen beobachten. Ausserdem ist Magnetit ein sehr verbreiteter Component, dagegen fehlt Titaneisen vollständig. Das Magneteisen zeigt sich nur in einzelnen Körnern, welche über den ganzen Schliff gleichmässig vertheilt erscheinen. Nie aber kommen Anhäufungen oder Krystallskelete vor. Der Augit ist zuweilen etwas grösser entwickelt, sodass man von diesem als mikroporphyrischen Einsprengling sprechen kann.

Einzelne Kalkspathpartieen, welche als Ausfüllung von kleineren Sprüngen beobachtet wurden, lassen sich leicht mit dem nicht mehr sehr frischen Plagioklas in Zusammenhang bringen.

Nephelin ist im Allgemeinen nicht sehr reichlich in dem Gestein vertreten.

p. el-Hammām (7 auf Taf. XII).

Die mir von el-Hammām vorliegenden Gesteine fanden sich im NO von diesem Ort in einem Steinbruche an der Landstrasse von Iskenderūn nach Aleppo. Das feinkörnige bis dichte Gefüge dieses dunkelgrauen Basanits wird von vielen Blasenräumen unterbrochen, welche zum Theil so klein sind, dass man auch von Poren reden kann. In der dichten Grundmasse lassen sich kleine, rothbraune Olivineinsprenglinge erkennen, welche bei der mikroskopischen Untersuchung noch sehr wenig zersetzt erscheinen; nur eine schmale Randzone von Limonit umgiebt den fast immer noch völlig frischen Kern und sehr selten ist die Umwandlung

in Eisenhydroxyd auch schon auf Spaltrissen in das Innere der Krystalle vorgedrungen. An Einschlüssen enthalten dieselben vorzugsweise Magneteisenkörnchen und ein meist durch Ausscheidung von unbestimmbaren Trichiten getrübtes Glas mit ovalen Umrissen. Oefters kann man beobachten, dass diese Olivineinsprenglinge zum Theil nur Bruchstücke von Krystallen sind, zum Theil aber sind aus sonst völlig intacten Krystallen Stücke ausgebrochen, an deren Stelle Glassubstanz oder sehr feinkörnige Grundmasse eingedrungen ist.

Die Grundmasse besteht aus kleinen Plagioklasleistchen, welche nur wenig verwittert sind, ferner xenomorphen Augitkörnern und dem stark getrübten Glas. Hierzu treten noch eine Menge Magnetitkörner, welche sich hier und da zu kleinen Anhäufungen oder aber zu Krystallskeletten vereinigt haben. Ausser den spitzen Augitmikrolithen finden sich auch grössere Augitprismen, welche sehr schön idiomorph entwickelt sind; doch sind diese nicht besonders häufig. Die Prüfung auf Nephelin ergiebt dasselbe Resultat, wie bei dem Basanit von Kartal.

q. Dschebel Akkum bei Harbā'ana.

Dieses Gestein (1 auf Taf. XII) gehört wie das anamesitische, nephelinfreie vom Dschisr el-Ḳamar (2 auf Taf. XII) wohl noch zur grossen Basaltmasse von Homs. Es wurde anstehend geschlagen etwas nordwestlich vom Dorfe Harbā'ana auf dem Dschebel Akkum, der als nordöstlichster, niederer Ausläufer des Libanon, speciell des Dschebel Akkār, zu bezeichnen ist. Blanckenhorn überschritt ihn auf dem nächsten Wege von Ḳal 'at el-Hösn über Ribla nach Ba'albeck. Bis hierher greifen einzelne, zum Theil jetzt isolirte Vorsprünge der Basaltmasse von Homs, welche das Nusairiergebirge mit dem Libanon verbindet, auf letzteren über.

Das graubraune Gestein besitzt ein lockeres Gefüge, vielfach von grossen Blasenräumen unterbrochen, worin sich secundär Mineralien abgeschieden haben und zwar hauptsächlich Aragonit, Hyalith und Eisenhydroxyd, welch' letzteres sich durch seine rothbraune Farbe kenntlich macht.

In der mittelkörnigen Grundmasse sieht man glänzende, rothbraune Olivine in grosser Masse eingesprengt. U. d. M. finden wir, dass diese fast ganz in Limonit, welcher hier etwas pleochroitisch ist, umgewandelt sind, neben welchen nur noch einige mikroporphyrische Augite aus der Grundmasse heraustreten. Letztere besteht auch hier wieder aus den Feldspathleistchen, welche etwas verwittert sind, sowie den allotriomorph ausgebildeten Augiten, Magnetitkörnern und einer dunklen Basis. Mit Ausnahme der

Augitmikrolithe, welche auch in diesem Gestein in grosser Menge auftreten, besitzen die übrigen Augitindividuen eine dunkelgraue, in's Violette spielende Farbe mit schwachem Pleochroismus.

D. Basalt- resp. Palagonittuffe.

r. Ḳal ʿat eṣ-Ṣabi.

(Vergl. Punkt 4 auf Taf. XII und die Taf. XIII.)

Südwestlich von Bāniās fanden sich unweit des Meeres auf einem Hügel, der den Ḳal ʿat eṣ-Ṣabi (= Knabenthurm) trägt, vulkanische Tuffe, welche ihrer Beschaffenheit nach dem Typus der Palagonittuffe angehören. Diese Basalttuffe bestehen aus kleinen Stückchen vulkanischen Glases, einer Art Lapilli, die die Grösse einer Nuss erreichen. An der Verkittung dieser Bruchstücke betheiligt sich einestheils eine chokoladenbraune bis gelblich braune Masse, wohl identisch mit Sartorius von Waltershausen's [1]) Palagonit, anderentheils ein weisslicher Ueberzug, welcher sich bei genauerer Betrachtung aus Hyalith und einem Zeolith bestehend erweist. Der Hyalith giebt sich durch seine Beschaffenheit als kleintraubiges, glasglänzendes Gebilde von wasserheller Farbe leicht zu erkennen. Dagegen ist der Zeolith erst bei mikroskopischer Untersuchung als radialstrahliges, weisses Mineral wahrzunehmen, welches bei der Behandlung mit Salzsäure keine Kohlensäure abgiebt, sondern wie die Färbung mit Fuchsin ergab, nach dem Abdampfen der Salzsäure Kieselsäuregallerte abgeschieden hatte.

U. d. M. zeigen diese Lapilli eine rehbraune, nur an der Verwitterungszone in's gelbliche spielende Basis, welche vielfach von Sprüngen durchzogen ist. In dieser völlig homogenen Masse sind Krystalle von Olivin, Plagioklas und Augit ausgeschieden. Besonders fallen die Olivine durch ihre Grösse auf, wodurch sie diesem Basaltglas eine mikroporphyrische Struktur verleihen. Die sehr schön idiomorph ausgebildeten Olivine sind nur meistens von Sprüngen durchsetzt; manchmal sind aus den Krystallen Stücke ausgebrochen, deren Raum dann durch Glasmasse ersetzt wurde. Dies rührt wohl daher, dass diese Olivineinsprenglinge als die ersten Ausscheidungsprodukte durch die sich beim Erkalten in ihrem Volumen verändernde Masse zersprengt wurden. Theils wurden die Olivine dadurch nur von Sprüngen durchsetzt, theils aber wurden Stücke ausgesprengt und der Glasbasis auf

[1]) Ueber die submarinen vulkanischen Ausbrüche im Val di Noto. Göttinger Studien, 1845, I, p. 402—405. — Vergl auch Penck, Ueber Palagonit- und Basalttuffe. Diese Zeitschr., XXXI, 1879, p. 504.

diese Weise Gelegenheit gegeben, in die Krystalle einzudringen. Oefters zeigen sie zonaren Bau, als Einschlüsse bergen sie häufig Magnetit und Glas.

Sehr interessante Ausbildung zeigt der Plagioklas. In grosser Verbreitung finden sich kleine, rhombische oder seltener sechseckige Lamellen, wie sie Penck[1]) beschreibt. Dieselben sind von so geringer Dicke, dass sie selbst in sehr dünnen Schliffen oft sowohl oben wie unten von Glasmasse überdeckt sind, selbst wenn oft zwei oder mehr solcher Lamellen übereinander liegen, welche dann gewissermaassen durch das Glas hindurch schimmern. Nach ihrer Auslöschungsschiefe auf den der Fläche M entsprechenden Durchschnitten, welche zwischen 34 und 35° bestimmt wurde, gehören diese Feldspathe einem anorthitartigen Plagioklase an. Neben diesen rhombischen Durchschnitten sind noch die kleinen, oft mehrfach verzwillingten Leisten, welche Schnittlagen aus der Zone der Makrodiagonale darstellen und nach dem Albitgesetz verzwillingt sind, in grosser Häufigkeit vorhanden. Ihre Auslöschungsschiefe beträgt ca. 28°, was auch wieder für einen Anorthit spricht. Auch die von Penck beschriebene Art des Zusammentretens zweier Plagioklaslamellen, welche nach dessen Annahme durch plötzliche Erkaltung im Aneinanderlegen gestört worden sind, konnte ich mehrfach beobachten.

Augit ist nur in sehr geringem Maasse ausgeschieden und zeigt nichts besonders Bemerkenswerthes, die nicht sehr gut krystallinisch begrenzten Augitindividuen treten öfters zu Aggregaten zusammen. Ausserdem finden sich zerstreut radialstrahlige Aggregate von Nädelchen, die ein mehr oder weniger regelmässiges Interferenzkreuz im polarisirten Licht zeigen und als Feldspathsphärolithe zu bezeichnen sind.

s. Dschebel el-Chraibe.

Vom Dschebel el-Chraibe bei Ḳal ʿat el-Marḳab[2]) liegt ein Basalttuff vor, dessen ursprüngliche Verkittungsmasse durch ein weisses, radialstrahliges Mineral ersetzt ist. Dieses Mineral erweist sich als Aragonit, einerseits durch seine spiessigen und gerade auslöschenden Krystalle, andererseits durch die chemische Untersuchung, welche seine Zusammensetzung als kohlensaurer Kalk mit Spuren von Strontium ergab. Die ursprüngliche Verkittungsmasse zeigt sich nur noch als dunkelchokoladebrauner

[1]) Penck, Studien über lockere vulkanische Auswürflinge. Diese Zeitschrift, 1878, p. 97.

[2]) Vergl. Taf. XIII bei „D. Ch.“

Ueberzug an den einzelnen Basaltglasstücken, aus welchen der Tuff hauptsächlich besteht.

Wir haben es also hier mit einem Palagonittuffe zu thun, dessen Zwischenräume später mit Aragonit ausgefüllt wurden. U. d. M. zeigen sich diese Basaltglasstücke bedeutend eisenreicher als diejenigen des Basalttuffes von Ḳal ʿat eṣ-Ṣabi. Im Dünnschliff ist in dem sonst hellbraunen Glase eine so reichliche Ausscheidung von Magnetit sichtbar, dass die Glasbasis kaum mehr zu bemerken ist, sondern nur noch spärlich an einzelnen Stellen durchschimmert. In dieser dunklen Grundmasse sieht man nur noch die Plagioklasleistchen und die Olivineinsprenglinge, welch' letztere häufig schon durch ihre ganze Masse hindurch in ein lebhaft polarisirendes Aggregat von Serpentin aufgelöst sind. Die rhombischen Feldspathlamellen sind nicht sichtbar, was aber nur dieser Ausscheidung von Magnetit zuzuschreiben ist; vorhanden sind sie wohl ebenso, wie in den helleren Theilen des Schliffs.

In einem Olivineinsprengling zeigen sich zahllose Einschlüsse von winzig kleinen Körnchen, welche ich für Magnetit halten möchte. Dieselben sind in langen Ketten aneinander gereiht, welche parallel zu einander angeordnet sind und so den schaligen Bau dieses Krystalls beweisen. Dieser Beweis wird hin und wieder durch Verschiedenheit der Interferenzfarben in den einzelnen Schichten unterstützt. In demselben Krystall findet sich als Einschluss ein röthlichbraunes Mineral, welches wohl wegen seiner spitzkeilförmigen Gestalt und seiner hohen Auslöschungsschiefe als Titanit anzusehen ist. Der Augit tritt in diesem Basaltglas nur in mikrolithischen Dimensionen auf, ist aber so reichlich vorhanden, dass die ganze Basis von ihm förmlich durchspickt erscheint. Ausserdem zeigt dieses Basaltglas dieselbe Ausbildung wie dasjenige des zuletzt beschriebenen Palagonittuffes.

t. Aleppo, Katma, Killiz (10, 12, 13 auf Taf. XII).

Ausser diesen mikroskopisch wohl untersuchbaren Palagonittuffen liegen mir noch eine Reihe gewöhnlicher Basalttuffe von Aleppo, Katma und Killiz vor, aber in so verwittertem, bröckligem Zustand, dass die Herstellung von Dünnschliffen Schwierigkeiten verursachte. Diese Tuffe stimmen in ihrem geologisch stratigraphischen Vorkommen vollkommen überein. Sie vermitteln zwischen dem dort vorkommenden Basalte und den marinen Obermiocänschichten und sind letzterem stets unter- beziehungsweise zwischengelagert. Sie sind oft von nachträglich entstandenen Kalkspathadern kreuz und quer durchzogen, enthalten selbst theilweise Trümmer von Kalk und wechseln mit Breccien, Conglome-

raten, Kalkspathsand und Quarzsand ab; aus ihrer Zersetzung entstehen schliesslich plastische Thone.

IV. Resultate.

1. Die basaltischen Gesteine erweisen sich als sehr feldspathreich und stimmen im Allgemeinen mit den von Doss beschriebenen Basaltlaven des Haurān überein, sodass wir den nordsyrischen Eruptionsbezirk auch zu demselben grossen Bezirk rechnen dürfen, welchem Doss seine Basalte zurechnet.

2. Die untersuchten Basalte gehören mit wenigen Ausnahmen den reinen Feldspathbasalten an. Nur wenige enthalten neben vorwiegendem Feldspath geringe Mengen Nephelin, können also als Basanite bezeichnet werden.

3. Die reinen Feldspathbasalte besitzen mit zwei Ausnahmen, welche sehr dicht sind, eine mittelkörnige Grundmasse und wurden daher als Anamesite bezeichnet. Sie zeichnen sich durch mehr oder weniger stark hervortretende, porphyrische Struktur aus. Als Einsprenglinge treten nur Olivine und Plagioklase, niemals aber Augite auf.

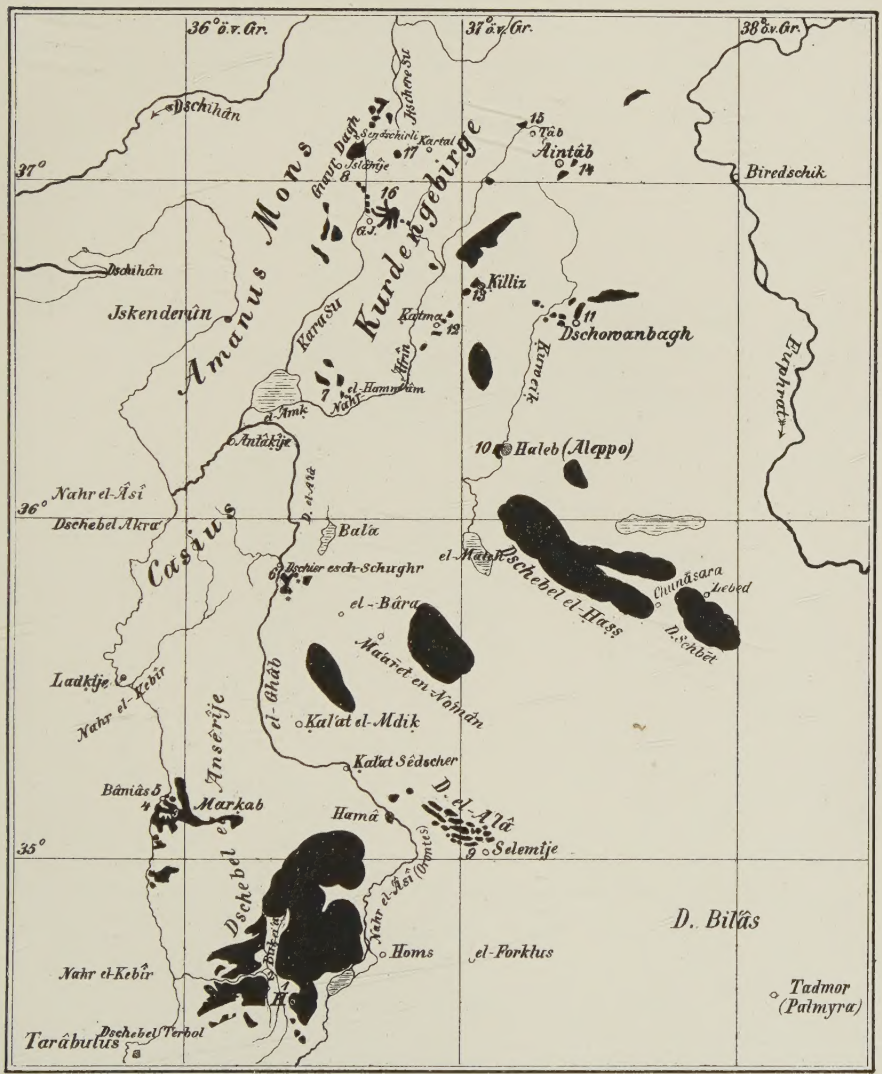
4. Bemerkenswerth ist das Vorkommen von Palagonittuffen, deren bald krystallinisch körnige, bald glasige Lapilli durch ein stark zersetztes Bindemittel von gelbbrauner Farbe nur lose mit einander verbunden sind.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Wilhelm Poetz, am 13. November 1869 zu Ems als Sohn des Kaufmanns Joh. Poetz, katholischer Confession. Ich besuchte das Realprogymnasium meiner Vaterstadt, sowie das Realgymnasium zu Wiesbaden. Von Michaelis 1888 ab bezog ich die Hochschule zu Berlin, um mich dem Studium der Zahnheilkunde zu widmen, von Herbst 1890 an die Universität zu Erlangen, um mich auch in Naturwissenschaften auszubilden. In letzterer Hinsicht hörte ich daselbst Vorlesungen bei den Herren Professoren Oebbeke, Selenka, Wiedemann und den Herren Privatdocenten Blanckenhorn und Fleischmann, und war besonders längere Zeit im Mineralogisch-geologischen Institut bei den Herren Prof. Oebbeke und Dr. Blanckenhorn an der Ausarbeitung vorliegender Dissertation beschäftigt.

Topographische Verbreitung der Basalte Nordsyriens.

Maasstab 1:2400000.

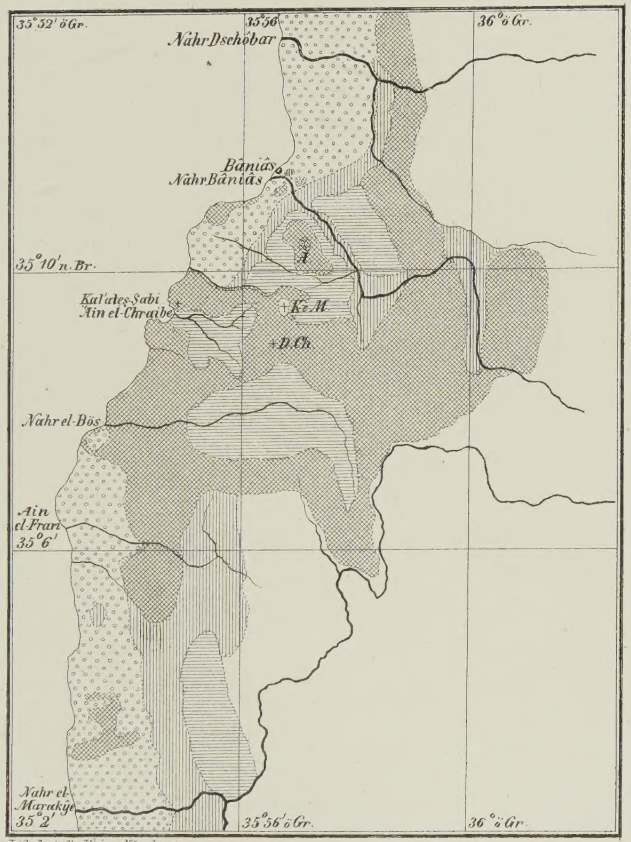


Lith. Anst. Chr. Weiss, Nürnberg, Wurzelbauerstr.

Basaltische Gesteine.

Geognostische Skizze der Umgegend v. Bâniâs & Kal'at el-Markab entworfen v. Dr Blanckenhorn

Maasstab 1:200000.



Lith. Anst. Chr. Weiss, Nürnberg.

- Marine Quartärbildungen.
- Marines Mittelpliocän.
- Basaltische Gesteine: Basaltlava, Tuff, vulkan. Auswürflinge.
- Weisse Senonkreidemergel } Obere Kreide.
- Rudistenkalk u. Dolomit } Obere Kreide.
- Unerforschtes Gebiet.